

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DE FRANCE

Publié avec le concours
du CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

SIXIÈME SÉRIE
TOME HUITIÈME

N° 6
F. 39-41 — *Pl. XXVII-XXXIII*

PALÉONTOLOGIE II

PARIS
AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ
28, rue Serpente, VI^e

1958

MAI 1959

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

FONDÉE LE 17 MARS 1830.

Établissement d'Utilité publique, reconnu par Ordonnance du 3 avril 1832.

Extraits des Statuts.

(Conditions d'admission.)

ARTICLE I. — L'Association dite « Société géologique de France », fondée le 17 mars 1830, a pour objet de concourir à l'avancement de la Géologie en général, et particulièrement de faire connaître le sol de la France, tant en lui, même que dans ses rapports avec les Arts industriels et l'Agriculture.

La durée de la Société est illimitée. Elle a son siège social à Paris.

ARTICLE II. — La Société contribue aux progrès de la Géologie par des débats, des publications et par des encouragements (Prix et Fondations).

La Société tient ses séances ordinaires à Paris; en outre, elle peut tenir une ou plusieurs séances extraordinaires dans une région ou sur un sujet qui aura été préalablement déterminé par le Conseil.

ARTICLE III. — Le nombre des membres de la Société est illimité; les Français et les Étrangers peuvent en faire partie. Il n'existe pas de différences entre les membres.

Pour faire partie de la Société, il faut s'être fait présenter dans une de ses séances par deux membres de la Société qui auront signé la présentation, et avoir été proclamé membre dans la séance suivante.

Extraits du Règlement.

(Publications.)

N° 12. — Tous les travaux destinés à l'impression doivent être inédits et avoir été présentés en séance.

N° 13. — L'insertion dans les publications de la Société des travaux présentés par les membres, ou éventuellement par des auteurs étrangers à la Société, est toujours subordonnée à l'avis de la Commission compétente.

N° 14. — Les manuscrits des communications déposés au Secrétariat et non encore publiés ne peuvent être communiqués ou remis, en dehors des membres des Commissions compétentes et des rapporteurs, qu'à leurs auteurs ou aux personnes qu'ils auront autorisées par écrit à en prendre connaissance.

N° 15. — La langue française est seule admise dans les publications de la Société.

N° 17. — L'ensemble des notes par année, d'un même auteur, comptées du 1^{er} avril au 31 mars suivant, ne peut dépasser le total de 16 pages, la planche photographique équivalant à 4 pages de texte. Le Conseil peut, par décision spéciale, autoriser la publication de notes plus longues.

Avantages accordés aux membres.

Les membres de la Société reçoivent gratuitement le *Compte rendu sommaire des Séances* et le *Bulletin* (statuts, II).

Ils peuvent acheter à la Société : avec une remise de 25 % les *Comptes rendus sommaires*, les *Bulletins*, la *Bibliographie*; avec une remise de 20 % les *Mémoires* de Géologie, de Paléontologie et ceux de la Nouvelle série par mémoires séparés.

Les membres peuvent utiliser le prêt des livres à domicile de la Bibliothèque (sauf les cartes, les traités, les ouvrages rares ou nouvellement présentés).

Cotisations 1958 et 1959 : 2.800 fr. Étranger : 3.100 fr.

Pour tous renseignements, achats et abonnements, s'adresser impersonnellement au Secrétaire de la Société, 28, rue Serpente, Paris, VI^e.

Chèques postaux : Paris 173-72. Téléphone : Dan 90-61.

COMPTE RENDU SOMMAIRE

ET

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

1958



Digitized by the Internet Archive
in 2024

COMPTE RENDU SOMMAIRE

ET

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE

SIXIÈME SÉRIE

TOME HUITIÈME

Année 1958

PARIS

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

28, rue Serpente, VI^e

1958

SUR UN CAS DE COMMENSALISME D'UNE ANNÉLIDE
ET D'UN *CLYPEASTER* MIOCÈNES

PAR Roseline de Saint-Seine ¹.

PLANCHE XXVII.

Sommaire. — Des tests de *Clypeaster* de l'Helvétien de Syrie présentent des sillons creusés par une Annélide commensale : *Lumbriconereis* (?) *clypeastricola* nov. sp.

Dans les collections de la galerie de Paléontologie du Muséum existent plusieurs *Clypeaster* de l'Helvétien de Syrie dont les tests sont creusés de gouttières sinueuses certainement causées par la présence d'un Ver. J'ai étudié dans la collection Dubertret quatre exemplaires de ces traces, respectivement sur deux *Clypeaster campanulatus* SCHLOTH. l. s., un *C. altus* KLEIN et un *C. pentadactylus* PER. et GAUTH. ². Aucun Échinide ne présente plus d'une seule gouttière.

Le plus long de ces sillons mesure 10,5 cm ; leurs largeurs décroissent irrégulièrement d'une extrémité à l'autre ; deux d'entre eux mesurent environ 12 mm de largeur dans leur région médiane, les deux autres, plus étroits, 8 à 9 mm.

Sur les parois internes de ces sillons, les tubercules primitifs des *Clypeaster* sont complètement érodés et aplanis. Mais au fond des deux plus larges d'entre eux s'aperçoivent des tubercules néoformés qui montrent une réaction des téguments de l'Échinide à la présence du Ver : il s'agit donc, non d'une érosion *post-mortem*, mais d'un commensalisme. Les gouttières plus étroites sont dépourvues de semblables tubercules ; toutes paraissent toutefois être causées par le même organisme, et l'absence de signes de régénération comporte, nous le verrons, une interprétation.

Aucun Ver creusant des sillons dans des tests d'Échinides ne paraît avoir été signalé dans la faune actuelle, bien que certains soient connus comme vivant à la surface de tests, entre les piquants, c'est-à-dire dans des conditions fort différentes. Mais l'analogie étroite des gouttières étudiées ici et de celles qu'habite de nos jours, au large des côtes du Maroc, l'Annélide *Lumbriconereis*

1. Note présentée à la séance du 28 avril 1958.

2. Je remercie MM. P. Fauvel, L. Fage et J. Roger des avis qu'ils ont bien voulu me donner pour le présent travail.

2 mai 1959.

flabellicola FAGE dans l'Hexacoralliaire solitaire *Flabellum distinctum* E. et H., ainsi que de celles d'une Annélide similaire dans le *Flabellum avicula* MICHELOTTI [Roger, 1944 et 1945]¹ du Pliocène ancien marocain, paraît permettre, en l'absence de tout autre reste de ce Ver commensal, de le classer à titre dubitatif dans le genre *Lumbriconereis*, sous le nom de *Lumbriconereis* (?) *clypeastricola* nov. sp.².

HOLOTYPE : sur *Clypeaster campanulatus* SCHLOTHEIM l. s. de l'Helvétien de Syrie. Gal. Paléont. Mus., coll. Dubertret n° 312.

DIAGNOSE : Commensal de *Clypeaster* ; creuse des gouttières sinueuses atteignant 10,5 cm de longueur et 12 mm de largeur de la région médiane.

BIOTOPE, NIVEAU ET LOCALITÉ : Connue sur *Clypeaster campanulatus* SCHLOTH., *C. altus* KLEIN et *C. pentadactylus* PER. et GAUTH. de l'Helvétien de Syrie.

DESCRIPTION.

Dans les quatre exemplaires étudiés, l'une des extrémités de la gouttière est située dans la région antérieure de l'Échinide, au voisinage de l'ambitus ; on peut penser qu'il s'agisse là de l'extrémité céphalique : l'Annélide profitait alors des déplacements de son hôte, renouvelant sa nourriture. Selon cette interprétation, on voit que, chez l'exemplaire-type (Pl. XXVII, fig. 1), l'extrémité antérieure de la gouttière, large et profonde, présente peu d'indices de régénération du test, ce qui peut être l'effet de frottements causés par les mouvements de la région antérieure du Ver ; la région médiane porte de nombreux tubercules néoformés (Pl. XXVII, fig. 2) ; la pygidiale, de profondeur et de largeur décroissantes, se recourbe, traverse l'IA 3 un peu audessous du pore génital et se termine dans l'AM IV³. Cette région terminale de la gouttière est discontinue, formant trois dépressions entre lesquelles le test de l'Échinide n'est pas entamé : la première, arrondie, se situe sur la rangée *a* de l'AM IV, où les pores sont atrophiés et remplacés par des tubercules⁴ ; les deux autres, ovales, sont dans le pétale IV et présentent des tuber-

1. Des gouttières semblables existent dans *Ceratotrochus duodecimcostatus* GOLDF. du Pliocène de Toscane : sur sept exemplaires de ce Coralliaire appartenant aux collections de l'Institut de Géologie de Poitiers, trois sont creusés de cette façon, les individus non attaqués étant d'ailleurs des jeunes.

2. L'application de la nomenclature binominale à de simples traces de présence est actuellement l'objet de critiques, et d'aucuns n'admettront guère l'association dans un même genre de l'Annélide entièrement décrite de M. Fage et une simple gouttière d'habitation. Mais, si l'objet de la Paléontologie est l'étude d'organismes dont il ne subsiste jamais que des restes, de degré de conservation variable, des traces de présence identifiées doivent pouvoir être désignées, donc nommées. Tant que, par conséquent, pour des traces telles que celles de notre Annélide, un second système de nomenclature n'aura pas été adopté, on ne peut qu'utiliser la seule nomenclature en usage. L'utilisation d'un terme tel que *Lumbriconereites*, suivant certaines tendances actuelles, eût été possible ; mais, en attendant les décisions du Colloque de Nomenclature zoologique, j'ai préféré m'en abstenir.

3. La numération employée est celle de Lovén.

4. Le *Clypeaster campanulatus*, porteur de l'exemplaire-type de *Lumbriconereis clypeastricola*, présente diverses lésions et anomalies, d'ailleurs d'un caractère fréquent

cules néoformés. Toutefois, comme l'Annélide vivait probablement dans un tube et que celui-ci, l'aspect des différents exemplaires le montre, n'était pas entièrement contenu dans sa gouttière, l'orientation du Ver reste hypothétique : il n'est pas impossible que son extrémité céphalique fût, au contraire, dans le voisinage de l'anus de l'Oursin et qu'elle se nourrit des déjections de celui-ci.

Quel a pu être le mode de formation de ces gouttières ? Dans le cas de la *Lumbriconereis flabellicola*, M. Fage [1937] n'estime pas possible une production par la friction des soies, non plus que par « un arrêt de développement du Polypier, puisqu'il arrive souvent que la muraille est entamée sur toute sa hauteur, en des points, par conséquent, où la croissance est achevée depuis longtemps » ; c'est à l'action destructrice du mucus sécrété par le Ver que les attribue M. Fage. Chez *Lumbriconereis clypeastricola*, au contraire, une action inhibitrice de la croissance du test de l'Échinide paraît probable : ce dernier ne cesse de croître en toute sa surface, et l'Annélide a dû s'installer très jeune sur son hôte, les deux commensaux croissant de conserve ; j'ai, d'autre part, pu observer, notamment chez *Micraster* et *Scutella*, des cas indubitables d'arrêts de croissance dus à la présence d'épibiotes. A cette cause a pu s'associer l'action du mucus ; s'il en a été ainsi, l'attaque des plaques de l'Oursin aura dû être précédée de la destruction de ses téguments superficiels.

L'action agressive du mucus peut être due à un acide. R. Lankester (1868) (*in* Lamy et André [1937]) a montré que « des spécimens de *Leucodora calcarea* TEMPLETON, Annélide perforant les roches calcaires, placées sur le papier tournesol, donnent une réaction acide : ...il estime d'ailleurs que la sécrétion visqueuse exsudée par l'Annélide fournit une protection contre une érosion ultérieure par l'acide, une fois que la galerie a atteint une taille suffisante ». S'il en a été ainsi chez *Lumbriconereis clypeastricola*, l'évolution de sa gouttière a comporté deux stades : l'un de creusement, durant lequel l'action agressive du Ver dominait la réaction des tissus de l'Échinide, les indices de celle-ci demeurant à peu près nuls ; ensuite, l'Annélide ayant atteint son développement, la réaction du *Clypeaster* devenait sensible. Cette hypothèse expliquerait l'aspect des divers exemplaires de *L. clypeastricola* : les deux gouttières de plus faible diamètre, dépourvues d'indices

chez ces Échinides, et qui ne paraissent pas attribuables à la présence du commensal, mais qui compliquent l'interprétation du rôle de ce dernier. Ainsi, sur ce *Clypeaster*, des atrophies de pores existent ailleurs que sur le trajet de la gouttière du Ver. Par ailleurs, une gouttière creusée dans un autre *Clypeaster* traverse un pétale sans en oblitérer les pores ; il est vrai que cette gouttière peut être à un stade d'évolution moins avancé que la première (cf. plus loin).

de régénération, seraient dans la phase de creusement ; les deux autres, présentant des tubercules néoformés, auraient été habitées par des Annélides adultes, celle dans laquelle les pores de l'Oursin sont remplacés par des tubercules (l'exemplaire-type) étant sans doute plus évoluée que la seconde, où les pores sont encore ouverts.

En ce qui concerne les rapports entre les commensaux, si les services rendus à l'Annélide par l'Oursin se conçoivent aisément — il lui servait, au sens propre du mot, d'« automobile » — il semble douteux qu'il ait lui-même tiré profit de l'association. Celle-ci devait lui être plutôt désavantageuse, l'inconvénient se bornant probablement à l'atrophie de quelques podia, pédicellaires et piquants. Une section à travers l'un des tests montre que la gouttière du Ver est entièrement creusée dans l'épaisseur de celui-ci, et ne fait pas saillie dans le coelome du *Clypeaster*.

À quelle profondeur ont pu vivre ces Annélides ? Les *Clypeaster* de l'Helvétien de Syrie paraissent avoir vécu dans un faciès assez littoral, à une profondeur nettement moindre que la *Lumbriconereis flabellicola*, qui vit entre 450 et 600 m, ainsi que le commensal de *Flabellum avicula* dont M. J. Roger situe le biotope à la limite inférieure de la plate-forme continentale.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- FAGE L. (1937). — Sur l'association d'une Annélide polychète *Lumbriconereis flabellicola* n. sp. et d'un Madrépore *Flabellum pavoninum distinctum* E. et H. C. R. XXII^e Congr. intern. Zool., Lisbonne, p. 891-945.
- DUBERTRET L., VAUTRIN H., KELLER A. et DAVID E. (1933). — Contribution à l'étude géologique de la Syrie septentrionale. *Notes et Mém. Syrie-Liban*, t. I.
- LAMY et ANDRÉ (1937). — Annélides perforant les coquilles de Mollusques. C. R. XII^e Congr. intern. Zool., Lisbonne, p. 946-967.
- LANKESTER R. (1868). — On lithodomous Annelids. *Ann. Mag. nat. Hist.*, 4^e ser., vol. I.
- ROGER J. (1943). — Les Polypiers du gisement pliocène ancien de Dar bel Hamri (Maroc). *Bull. Mus. nat. Hist. nat.*, 2^e sér., t. XV, p. 477-481.
- (1944). — Essai d'interprétation d'une forme curieuse de *Flabellum* du Pliocène ancien de Dar bel Hamri (Maroc). *Ibid.*, 2^e sér., t. XVI, p. 245-254.

LÉGENDE DE LA PLANCHE XXVII

- FIG. 1. — Gouttière de *Lumbriconereis* (?) *clypeastricola* n. sp. sur *Clypeaster campanulatus* SCHLOTH. l. s. de l'Helvétien de Syrie.
Holotype. Gr. × 1. Galerie de Paléontologie du Muséum nat. d'Histoire naturelle, collection Dubertret.
- FIG. 2. — Portion du même. × 3. Au fond de la gouttière, tubercules de régénération.

PRÉSENCE DU BERRIASIEN
DANS LA STRATIGRAPHIE DU PLATEAU DE KITAKAMI
(JAPON SEPTENTRIONAL) ¹

PAR Tadashi Sato ².

PLANCHE XXVIII.

Sommaire. — Pour la première fois des Ammonites berriasiennes sont signalées au Japon. Quatre espèces sont figurées et décrites : trois d'entre elles appartenant aux genres *Olcostephanus*, *Berriasella* et *Kilianella* ne sont pas nommées ; la quatrième est *Thurmanniceras isokusensis* (Kobayashi et Fukada).

Il s'agit des formations d'Isokusa et de Nagasaki [Kobayashi, 1948, p. 212, tableau 22] qui se trouvent au milieu de roches effusives d'âge crétacé inférieur, à l'île d'Oshima. Ces formations, qui consistent en un schiste gréseux noir, de faciès plutôt néritique, fournissent des Ammonites et des Lamellibranches ; elles sont bordées par des failles et recouvertes en discordance par ces roches volcaniques. Ces deux formations sédimentaires sont assez minces.

Dans la description géologique de la région, Shiida [1940], qui le premier avait trouvé celle d'Isokusa, l'a rattachée à la formation de Kogoshio en raison de l'analogie lithologique, et a considéré la formation comme référible au Jurassique supérieur à cause de son *Parabuliceras sp.* provenant d'Isokusa.

Hormis cette Ammonite, Kobayashi et Fukada ont décrit *Perisphinctes* (*Discosphinctes*) *isokusense* dans la même formation d'Isokusa et ont admis l'attribution de Shiida. Kobayashi [1948, p. 218] a attribué encore la formation de Nagasaki, complètement isolée de l'autre côté d'Oshima, à un niveau un peu plus élevé que celui admis pour celle d'Isokusa — notamment du Kimméridgien supérieur au Tithonique inférieur. Pour la formation de Nagasaki,

1. Ma gratitude va à MM. les Professeurs T. Kobayashi (Tokio), P. Pruvost (Paris), H. Gauthier (Lyon), L. Moret (Grenoble) qui m'ont permis de consulter les bibliothèques et les collections d'Ammonites de leurs laboratoires. Ma reconnaissance s'adresse également à M^{me} E. Basse de Ménorval (Paris) et à M. Breistroffer (Grenoble), qui ont formulé de précieuses critiques sur le plan scientifique. M. T. Akiyama du lycée de Kesennuma m'a offert très généreusement ses collections.

2. Note présentée à la séance du 16 juin 1958.

il a cité quelques Ammonites indices d'âge sans les décrire, ni les figurer. Cette attribution chronologique des deux formations ne fut pas contestée jusqu'à présent [Matsumoto, 1953, p. 53 ; Kobayashi et Tamura, 1955 ; Onuki, 1956, p. 133 etc.].

D'autre part, les récoltes des Ammonites provenant de ces localités se sont beaucoup enrichies, de sorte que maintenant quelques échantillons peuvent en être étudiés avec plus de certitude. Je vais décrire quatre espèces d'Ammonites qui sont du Crétacé le plus basal, c'est-à-dire du Berriasien et non du Jurassique. Ce sont : *Olcostephanus nov. sp.*, *Berriasella nov. sp. ex gr. B. berthi* TOUCAS, *Kilianella juv. sp.* dans la formation de Nagasaki et *Thurmanniceras isokusensis* (KOBAYASHI et FUKADA) dans la formation d'Isokusa. Quant à *Parabolerias sp.* de Shiida de la formation d'Isokusa, je ne peux rien dire de précis, sinon que sa détermination demeure incertaine. Le spécimen en question, non figuré par Shiida, pourrait bien appartenir au genre *Thurmanniceras*, jadis inconnu au Japon.

— *Olcostephanus* ne se trouve théoriquement qu'au Valanginien et à l'Hauterivien inférieur, mais notre espèce, bien que comparable à *Spiticeras aff. correardi* (*Sp. drumensiforme* BREISTROFFER MS) du Berriasien supérieur de la Faurie (Hautes-Alpes françaises), forme très voisine d'*Olcostephanus*, est tout de même une espèce autonome différente.

— *Berriasella* est aussi connu du Tithonique au Valanginien inférieur ; on admet généralement que ce genre présente son apogée dans le Tithonique supérieur et dans le Berriasien, mais étant donné qu'au Japon il semble plutôt caractéristique du Berriasien, ce fait corrobore l'indication donnée par *Olcostephanus nov. sp.* En effet, les espèces de *Berriasella* citées comme voisines sont justement *B. berthi* et son groupe dont l'ornementation est très saillante, mais la nôtre s'en distingue nettement par le caractère plus évolué de son ornementation, qui paraît être l'indice d'un âge berriasien.

— Quant à notre *Kilianella sp.*, on n'a presque rien de spécial à remarquer, mais au point de vue stratigraphique ce genre, rarissime au Tithonique, est rare au Berriasien, puis commun au Valanginien et devient problématique à l'Hauterivien.

Ces trois formes (*Olcostephanus*, *Berriasella*, *Kilianella*) se trouvent dans une même assise, assez mince et homogène, sans différence lithologique marquée et où ne se décelez aucune division stratigraphique même de l'ordre de la zone d'Ammonite. Elles n'attestent pas le même âge, mais celle de détermination la plus certaine correspond au Berriasien.

— En ce qui concerne la formation d'Isokusa, je ne crois pas pouvoir conserver les déterminations concernant « *Paraboliceras* » sp. et « *Discosphinctes isokusense* ». Comme je le signale dans les descriptions des espèces, j'ai seulement tenu compte de *Thurmanniceras isokusensis*. Comme malheureusement il s'agit d'une espèce nouvelle, cette indication chronologique n'est pas décisive ; d'après l'âge suggéré par les espèces voisines, on peut penser au Berriasien.

Considérations stratigraphiques.

Stratigraphiquement, on peut conserver l'échelle de Shiida pour la région, en y ajoutant la formation d'Isokusa et celle de Nagasaki, conformément aux vues de Kobayashi et d'autres auteurs. Notons toutefois que mes recherches personnelles m'amènent à une modification de leur signification.

CRÉTACÉ INF.	{ Formation d'Oshima	Hauterivien-Barrémien
	{ Roches effusives d'Oshima	(Valanginien ?)
	{ Formation d'Isokusa et Nagasaki	Berriasien
JURASSIQUE SUP.	{ Formation de Kogoshio	Tithonique — ?
	{ Formation de Mône	
JURASSIQUE MOY.	{ Formation de schiste noir	Bajocien moyen
	{ Formation de Kosaba	Bajocien inf. (sens français).

Les formations d'Isokusa et de Nagasaki sont alors surmontées par les roches effusives d'Oshima, complexe dépourvu de fossiles et recouvert par la formation sédimentaire d'Oshima dont l'âge hauterivien-barrémien est précisé par une Ammonite. Si, comme on le dit, il y a une discordance entre la formation d'Isokusa et les roches effusives d'Oshima, il faudrait donc placer ce complexe volcanique entre l'ensemble Hauterivien-Barrémien et le Berriasien, par exemple dans le Valanginien.

Quant à la formation de Kogoshio, on ne sait rien de précis sur sa relation avec celle d'Isokusa. Ces deux formations doivent être séparées rigoureusement, si l'on se fie uniquement à la faune qu'offre celle de Kogoshio. La partie la plus élevée de la formation de Kogoshio a fourni, en effet, une Ammonite tithonique, *Substeueroeras*, qui indique la zone terminale du Tithonique mexicain et sud-américain, à Niranowaki au N de Nagasaki. Donc, la limite jurassico-crétacée doit être placée entre ces deux formations. Du point de vue lithologique, la partie où on a trouvé les *Substeueroeras* est un schiste gréseux noir, feuilleté, tandis

qu'à Isokusa et à Nagasaki, le faciès, plus grossier, présente des accidents gréseux.

Malgré cette petite différence, il n'y a aucune donnée décisive concernant le rapport entre la formation de Kogoshio et celle d'Isokusa. Et je ne crois pas que ce rapport puisse être éclairci par des recherches sur le terrain, puisque le Berriasien est entièrement réparti dans le domaine des roches de projection andésitiques.

Le Berriasien ainsi précisé n'est pas inclus dans la formation de Kogoshio mais il lui est superposé.

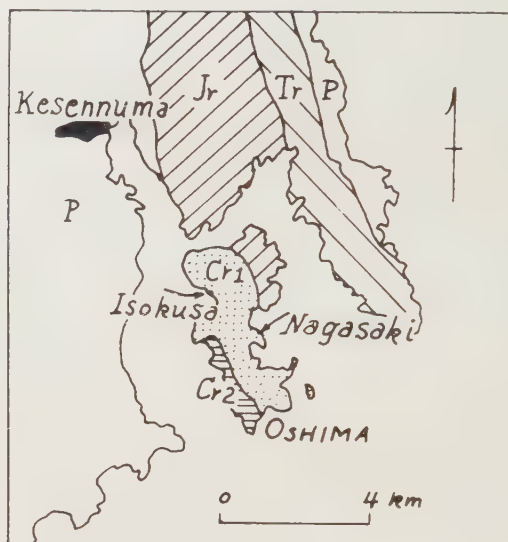


FIG. 1. — Esquisse géologique des environs de l'île d'Oshima.

P : Permien ; Tr : Trias ; Jr : Jurassique ; Cr1 : roches effusives d'Oshima ; Cr2 : formation d'Oshima.

En résumé, c'est ici que pour la première fois sont signalées des Ammonites berriasiennes au Japon. Le Nécomien inférieur au sens large (Berriasien et Valanginien) n'y est représenté jusqu'à présent que par la flore et par la faune de Lamellibranches d'eau douce dites de Ryoseki. Malheureusement on ne sait rien sur la relation de ces faune et flore avec la nouvelle faune en question ici.

CORRÉLATIONS AVEC D'AUTRES RÉGIONS. — Bien qu'il faille se méfier d'un parallélisme rigoureux entre deux continents, notre

succession stratigraphique correspond bien à celle du Mexique et à celle des Andes chiliennes et argentines. Comme on le sait, c'est là que Burckhardt et Imlay ont établi les couches standard mondiales à la limite du Jurassique et du Crétacé. Au Mexique central, par exemple à San Pedro del Gallo (Durango), on a :

VALANGINIEN : Calcaire dur à faune d'*Olcostephanus* accompagné de *Thurmanniceras*, *Neocomites* et *Kilianella*.

BERRIASIEN : Calcaire marneux à faune de *Spiticeras* et *Berriasella*.

TITHONIQUE SUPÉRIEUR : Zone à *Substeueroceras* (Schiste ou calcaire marneux à *Substeueroceras* et *Berriasella* du groupe de *subcalisto*).

Zone à *Hoplites* du gr. *koellikeri* et à *Kossmatia*.

Zone à *Proniceras*.

Il n'y a pas de discordance stratigraphique entre le Berriasien et le Tithonique supérieur, mais seulement une différence lithologique.

La répartition de nos Ammonites semble un peu plus condensée qu'au Mexique, mais comme les deux séries sont bien parallèles, on admettrait aisément des âges approximativement comparables pour nos niveaux d'Ammonites. Tandis que *Kilianella* et *Olcostephanus* sont de vrais éléments du Valanginien au Mexique, la difficulté d'admettre pour *Berriasella* l'âge valanginien fait forcément placer, au Japon, les *Olcostephanus nov. sp.* et *Kilianella juv. sp.* dans le Berriasien.

De plus, indépendamment de la corrélation chronologique, on remarque facilement la ressemblance des deux faunes japonaise et mexicaine : toutes les deux sont constituées des mêmes éléments ou presque. La faune mexicaine est déjà très proche de celle de SE de la France ; par ailleurs il est manifeste que la faune berriasienne et la faune valanginienne sont assez uniformes dans le monde entier. On connaît encore une faune bien représentative du Berriasien aux Indes, en Afrique du Sud, enfin à Sumatra, territoire le plus proche du Japon, mais la faune mexicaine est toutefois la plus apparentée à la nôtre.

Descriptions des espèces.

Famille **Olcostephanidae** HAUG 1910

Sous-famille **Olcostephaninae** HAUG 1910

Genre *Olcostephanus* NEUMAYR 1875

Olcostephanus **nov. sp.**

probablement nouveau sous-genre.

Pl. XXVIII, fig. 1 à 3.

Cette espèce est représentée par six échantillons récoltés agglomérés dans un bloc de schiste noir, tous écrasés et déformés.

PROVENANCE ET NIVEAU STRATIGRAPHIQUE. — Formation de Nagasaki, sur la côte est d'Oshima. Le niveau exact n'est pas connu, probablement du Berriasien.

DESCRIPTION. — Tours globuliformes, rappelant *Sphaeroceras*, avec épaisseur maximum au bord ombilical dans le jeune, mais ensuite au tiers interne des flancs au voisinage du péristome; flancs très convexes; ventre complètement arrondi; enroulement hautement involute, la dernière partie du tour un peu rétrécie; une ou deux constriction profondes par tour, très inclinées, chacune accompagnée en arrière par une côte extraordinairement épaisse et saillante.



FIG. 2. — *Olcostephanus* **nov. sp.**,
Montrant le péristome et la costulation bidichotome. $\times 1$.

Costulation fine, en général un peu frémissante, rectiradiée, serrée, continue sans aucune interruption ou affaiblissement sur la ligne siphonale et sans formation des chevrons; côtes généralement bidichotomes, d'abord fasciculées au bord ombilical par des tubercules minuscules un peu allongés radialement; la deuxième bifurcation a lieu au-dessus du milieu des flancs, mais parfois

elle ne se produit pas sur l'une des deux bifurcations primaires. Cette disposition est très claire chez le jeune, où les côtes sont très nettes, les tubercules bien proéminents. Dans quelques régions où le test est conservé, les côtes ne sont pas aussi fines qu'on pourrait s'y attendre. Toutefois, au stade du 30 mm de diamètre environ, c'est-à-dire sur la chambre d'habitation, les côtes semblent s'affaïsser sur toute la surface des flancs, mais là il me semble probable que c'est parce qu'il s'agit du moule interne.

La bouche est précédée par un bourrelet très élevé (fig. 2) dominant une constriction très profonde, ensemble coupant obliquement les côtes ordinaires. La partie siphonale est projetée en avant, il n'y a pas d'apophyse latérale.

La ligne suturale n'est pas visible.

DIMENSIONS de la plus grande forme (Pl. XXVIII, fig. 1).

	diam.	diam. ombilic	haut.	larg.
Grand axe	44 mm	11,5 mm (26 %)	?	?
Petit axe	29,5	7,5 (25 %)	14 mm	?

COMPARAISONS. — Notre forme est très proche de *Spiticeras aff. correardi* KILIAN (= *Spiticeras drumensiforme* BREISTR. MS) (n° 1078, coll. Fac. Sc. Grenoble, La Faurie, Hautes-Alpes, Berriasien supérieur) ; en effet, cet échantillon alpin, de dimension comparable au nôtre (62 mm), possède : un péristome exactement de la même forme que le nôtre, des côtes grossières (comme on le constate sur le test de la partie la plus interne du dernier tour de notre échantillon, (Pl. XXVIII, fig. 1, plus grande forme), bidichotome avec la deuxième bifurcation au-dessus du milieu des flancs, ombilic petit (30 % environ par rapport au diamètre), un péristome légèrement rétréci.

Mais d'autre part, un *Spiticeras* typique est tout de même plus évoluée, il a des tubercules grossiers et une section du tour elliptique, plus haute que large. Donc, à mes yeux, le spécimen japonais n'est pas immédiatement référible à *Spiticeras* même si *Sp. aff. correardi* représente l'une des formes extrêmes de ce genre.

— Quant au genre *Olcostephanus* ou à son sous-genre *Rogersites*, on voit immédiatement qu'il est difficile de leur rattacher notre forme. Parmi les espèces d'un *Olcostephanus l. s.*, *Rogersites aff. drumensis* SAYN in KILIAN semble très proche mais il faut remarquer que la costulation, également bidichotome, offre la deuxième division au-dessus du milieu des flancs. Ce caractère n'est pas vraiment celui de *Rogersites drumensis*. Mais, par contre, la forme du tour ainsi que la présence de tubercules périombilicaux minuscules indiquent qu'il faut à coup sûr la mettre dans *Rogersites*. Un tour jeune (coll. Fac. Sc. Grenoble, Chateaufort-de-Chabre, Hautes-Alpes, Valanginien inférieur) semble très ana-

logue à notre petite forme (Pl. XXVIII, fig. 2), il est très renflé et muni des mêmes tubercules périombilicaux minuscules et surtout la bifurcation bidichotome se produit aussi au-dessus du milieu du flanc. Mais malheureusement, faute d'adulte, nous ne pouvons continuer la comparaison de spécimens japonais aux stades plus grands. Par ailleurs, *Rogersites n. sp.* du Berriasien de Saint-Julien-les-Oches des Hautes-Alpes (coll. Grenoble, n° 1077) montre la costulation grossière, divisée quelquefois au-delà du milieu des flancs, les constriction, les petits tubercules, etc., mais il s'agit encore d'un tour jeune comme celui de Châteauneuf-de-Chabre et ceci ne nous donne aucun renseignement concernant l'adulte.

Quant à l'épaisseur du tour, elle est difficile à apprécier en raison de la déformation des spécimens. *Sp. aff. correardi* est beaucoup plus large que haut (31 mm de largeur, 22 mm de hauteur).

Pourtant, ce type de costulation peut se trouver aussi dans le genre *Olcostephanus*. Par exemple, *O. scissa* [Baumberger, 1903-1910, p. XXIV, fig. 3] ou bien *jeanotti* D'ORB. *var. crassissima* [Wegner, 1909, pl. XVII, fig. 2]. Aussi, bien que ce caractère soit, sur nos échantillons, allié à des caractères qu'on ne trouve pas chez *Olcostephanus*, notre espèce japonaise entre plus facilement dans le genre *Olcostephanus* que dans *Spiticeras*.

Ainsi, ces difficultés sérieuses nous démontrent que notre espèce est certainement une forme nouvelle, mais j'hésite cependant à créer un sous-genre nouveau en le basant sur d'aussi mauvais échantillons.

Sous-famille **Neocomitinae** SPATH 1924

Genre *Thurmanniceras* COSSMANN 1901
(= *Thurmannia* HYATT, *Thurmannites* KILIAN et REBOUL)

Thurmanniceras isokusensis (KOBAYASHI et FUKADA)

Pl. XXVIII, fig. 9 à 12.

Perisphinctes (Discosphinctes) isokusense KOBAYASHI et FUKADA [1947, p. 55, pl. XIII, fig. 2-4].

Il s'agit d'une dizaine d'échantillons tous fragmentaires, y compris les trois figurés par Kobayashi et Fukada, dont aucun n'a été désigné comme holotype ; je le désigne donc ici comme étant l'échantillon de leur pl. XIII, fig. 3 a. Les récoltes de cette Ammonite ont été largement augmentées par M. Akiyama et les

visiteurs de ce gisement d'Ammonites ; une partie de la collection de l'Institut de Géologie de Tokio est figurée ici.

Depuis la description de Kobayashi et Fukada, on a trouvé de temps en temps de meilleurs échantillons, si bien que l'on a mis en doute leur identification, et l'on peut préciser les caractères qui étaient inconnus de ces auteurs.

PROVENANCE ET NIVEAU STRATIGRAPHIQUE. — Isokusa, côte ouest d'Oshima. — Formation d'Isokusa, présumée berriasienne.

DESCRIPTION. — Contrairement à leur mention, les côtes sont interrompues dans la région siphonale ; il est clair que les échantillons de Kobayashi et Fukada sont spécifiquement identiques sans doute avec ceux qui ont été récoltés ensuite ; le sillon siphonal est très net dans un échantillon de la collection Akiyama (Pl. XXVIII, fig. 10). Les échantillons où Kobayashi et Fukada ont mentionné une continuité costale sur la région ventrale ne la montrent effectivement que jusqu'au bord du sillon, et, à mes yeux, il n'est pas possible de juger si le sillon existe ou non. Il ne faut pas oublier que sur les moules externes l'ornementation est toujours usée et souvent le relief des côtes n'est pas exactement semblable sur les moulages artificiels pris d'après les moules externes ou pris d'après les moules internes, comme l'ont montré les fig. 3 a, b de Kobayashi et Fukada.

Le bord ombilical est très accusé, la muraille ombilicale verticale. Leurs observations concernant cette région importante sont exactes.

Malgré la remarque de ces auteurs, les côtes ne sont pas effacées sur les flancs en général, quand on les voit sur les moulages pris de moules externes, mais cette tendance existe quand même. Les côtes sont très épaisses, de relief inégal, très flexueuses, bifurquées au-dessous du milieu des flancs, quelquefois fasciculées par des tubercules ombilicaux peu prononcés, enfin ornés de tubercules minuscules sur le bord du sillon siphonal. Les constrictionnements sont à peine marqués mais nombreuses, accompagnées de côtes irrégulières. L'inflexion des côtes sur la partie extérieure des flancs semblant excessive est peut-être un peu exagérée par la déformation *post mortem* mais pas autant que ne le suggèrent les fig. 2 a et b de la pl. XIII de Kobayashi et Fukada.

La ligne suturale n'est pas encore connue.

DIMENSIONS	diam.	diam. omb.	haut.	larg.
fig. 11 (petit axe)	56,7 mm	12,3 mm (,22)	24 mm	—
fig. 13	48,3	12	19	—
fig. 10	60,0	17 ? (,28?)	23	8 mm

COMPARAISONS. — Nous ne pouvons pas comparer cette forme à *Discosphinctes*, comme l'ont fait ces auteurs, et cela pour diverses raisons. Le genre *Discosphinctes* à côtes très fines ne contient jamais de formes à côtes fasciculées proximement, aussi élargies, aussi épaisses que le sont nos formes, de plus on n'y observe jamais de tubercules siphonaux, ni périombilicaux, sauf exceptionnellement de très faibles ; tous ces caractères étrangers à *Discosphinctes* sont nettement observables sur nos échantillons.

Notre espèce, déjà signalée par Kobayashi et Fukada, comme une espèce indépendante, rappelle justement le genre *Thurmanniceras* ; bien que la forme exacte des tours nous soit inconnue, les autres caractères, surtout la costulation, confirment cette attribution.

— *Thurmanniceras boissieri*, sur lequel on avait beaucoup discuté, ressemble à notre forme au premier coup d'œil ; cependant, comme le dit Mazenot [1939, p. 107], l'original de Pictet est trop mauvais, et il est presque impossible d'y reconnaître les tours jeunes, au plus jusqu'au diamètre de 70 mm. Mazenot a signalé, grâce aux autres échantillons principalement du Berriasien d'Apremont (Savoie) et de Ginestous (Hérault) qui sont figurés, que les côtes n'y sont pas fasciculées au bord ombilical. J'ai eu la chance de les examiner, et ai vu la fasciculation précisée déjà au diamètre de 30 mm environ (A 3071, coll. Fac. Sc. Lyon et Mazenot [1939, pl. XV, fig. 2]) mais malgré l'allure très ressemblante des tours externes, ces spécimens sont totalement différents de notre forme japonaise par les tours internes très finement costulés.

— Parmi les espèces valanginiennes inférieures de Sayn, *Th. salientina* rappelle notre forme par diverses analogies. En effet : déjà au stade de moins de 50 mm de diamètre, les constrictiones sont fréquentes, les côtes sont très épaisses, fasciculées au bord ombilical ; sur le point de bifurcation, les côtes sont considérablement élargies et aplaties. Cependant *Th. salientina* est presque entièrement dépourvue de tubercules périombilicaux. Ce caractère ne peut pas être négligé spécifiquement.

— *Thurmannites thurmanni*, figuré par Kilian du calcaire valanginien de Fontanil [Kilian, 1892, pl. 4, fig. 2, 3], présente une ornementation identique au diamètre de 45 mm environ mais il est toutefois différent de la forme japonaise par la présence d'épines au milieu des flancs, au stade plus jeune.

L'effacement des côtes s'observe dans *Thurmanniceras* dès le stade juvénile. Notons que dans *Th. gueymardi* SAYN, de 37 mm de diamètre seulement [Sayn, 1901-1907, pl. V, fig. 13], les côtes s'effacent sur la partie située au-delà du milieu des flancs. Chez l'holotype de *Th. thurmanni* (PICTET), cet effacement déjà remarqué par Pictet est dû à l'usure superficielle comme l'ont montré ultérieurement divers auteurs.

— Un échantillon de la collection de Grenoble qui n'est pas nommé spécifiquement ressemble beaucoup au nôtre (Valanginien inf., Drôme-Pelonne, coll. Breistroffer, le plus grand échantillon). Les côtes y sont disposées très irrégulièrement, épaissies vers

l'extrémité siphonale, les constrictions y sont presque toujours précédées par une côte extraordinairement épaisse. Cette ressemblance morphologique appelle une analogie stratigraphique importante.

Genre *Kilianella* UHLIG 1905

Kilianella *juv. sp.*

Pl. XXVIII, fig. 8.

Il s'agit d'un échantillon juvénile très mal conservé et écrasé. La déformation *post mortem* a probablement accentué l'épaisseur de la section du tour.

Le sillon siphonal est net, les côtes secondaires déjà un peu épaissies s'y terminent brusquement. L'enroulement est évolue avec un ombilic ouvert. Les côtes très éloignées l'une de l'autre, très épaisses, un peu flexueuses, sont bifurquées au-dessous du milieu des flancs, quelquefois fasciculées au bord ombilical; les constrictions sont bien marquées.

Bien qu'il s'agisse d'un échantillon très jeune, il montre bien l'ornementation caractéristique de *Kilianella*. Il est presque impossible de l'attribuer avec précision à l'une des espèces de ce genre en raison de l'absence des tours externes, mais c'est certainement un *Kilianella*.

Famille **Berriasellidae** SPATH 1922

Sous-famille **Berriasellinae** SPATH 1922

Genre *Berriasella* UHLIG 1905

Berriasella *nov. sp. ex. gr. B. berthei* TOUCAS — *oppeli* KILIAN

Pl. XXVIII, fig. 4 à 7.

Il s'agit de quatre échantillons très fragmentaires qui se rapportent à une seule espèce, bien qu'ils aient été récoltés séparément dans une couche assez mince et homogène. Ils sont très déformés, écrasés, étirés comme c'est généralement le cas pour la faune du plateau de Kitakami.

PROVENANCE ET NIVEAU STRATIGRAPHIQUE. — Nagasaki, Oshima, Préfecture de Miyagui. Formation de Nagasaki. Les espèces de *Berriasella* citées précédemment sont connues du Berriasien au Tithonique supérieur dans le domaine mésogéen. On

peut aisément admettre que notre espèce soit plutôt du *Berriasien* que du *Tithonique supérieur*, en raison de son ornementation plus évoluée que celle des groupes *berthei* et *oppei*.

DESCRIPTION. — La forme de la coquille se modifie un peu au cours de la croissance. *Au stade jeune*, jusqu'au diamètre de 30-35 mm (Pl. XXVIII, fig. 7 par ex.) : section du tour elliptique, plus haute que large (considérablement exagéré par la déformation) ; flancs un peu convexes ; enroulement assez involute (le diamètre d'ombilic a 35 % du diamètre total) ; bord ombilical arrondi, incliné ; région ventrale très étroite, pourvue d'un sillon très net ; costulation un peu flexueuse, côtes primaires peu nombreuses, éloignées l'une de l'autre, aplaties au sommet, bifurquées vers le milieu du flanc avec souvent intercalation de côtes simples ; côtes secondaires un peu plus épaisses que les primaires, divisées sous un angle assez ouvert, un peu proverses, légèrement concaves vers l'avant, brusquement interrompues par le sillon siphonal. Deux ou trois constrictions profondes par tour, en arrière de chacune desquelles la côte majeure est unie à la côte ordinaire précédente bidichotome par fasciculation ombilicale.

Chez l'adulte, les tours sont plus plats latéralement (caractère aussi exagéré par la déformation) ; l'enroulement reste assez involute. Constrictions très profondes, obliques, au nombre de trois par tour, suivies en arrière chacune par une côte majeure qui se divise sur le bord ombilical par fasciculation épineuse. Les côtes primaires prenant naissance sur le bord ombilical deviennent plus longues que dans le jeune, très minces, hautes, très saillantes, presque droites ; se divisant un peu en dehors du milieu des flancs. Sur le flanc figuré, elles se divisent bien au-delà du milieu, mais sur l'autre flanc, presque au milieu ; c'est là une apparence trompeuse due à l'étiement *post mortem* du spécimen. Sporadiquement on observe une épine aiguë au point de bifurcation ; côtes secondaires se terminant aussi par les mêmes renflements que ceux observés sur les côtes du jeune, interrompues par le sillon siphonal profond très souvent ; des côtes simples sont intercalées entre les côtes bifurquées.

La ligne suturale est malheureusement inconnue.

DIMENSIONS	diam.	diam. omb.	haut.	larg.
Pl. XXVIII, fig. 7	34 mm	12,5 mm (,36)	14 mm	?
Pl. XXVIII, fig. 5	67,5	24,8 (,38)	28	8 mm ?

COMPARAISONS. — Par sa costulation et ses constrictions, notre forme se distingue de toutes les espèces de *Berriasella*.

La costulation est quelquefois pourvue de tubercules très minces et élevés (bien que pas franchement épineux) soit sur les points de bifurcation des côtes, soit se superposant aux côtes dans la région périombilicale, ce qui l'amène théoriquement dans le groupe des *Berriasella* tuberculisées d'après Mazenot ; mais, comme nous le mentionnons ci-après, même le groupe de *B. chapperi* qui en est le plus proche parmi les groupes tuberculisés ne contient pas la forme japonaise.

En effet, même si elle possédait des tubercules, notre forme ne

pourrait être placée dans le groupe tuberculisé, à cause de son ornementation par ailleurs typiquement du groupe de *privasensis*. La présence éventuelle de tubercules sur notre espèce démontrerait qu'il s'agit d'une forme plus évoluée que celles typiques du groupe de *privasensis*. Plus précisément, le groupe de *B. berthei* serait très voisin de notre espèce.

Chez *B. berthei* TOUCAS, en effet, les côtes secondaires sont épaissies à leur extrémité siphonale, et les points de bifurcation précédés par des crêtes allongées [Toucas, 1890, pl. 17, fig. 6, 7 ; Mazenot, 1939, pl. II, fig. 9, 10]. La costulation n'y est pas trop serrée (35 côtes primaires par tour) contrairement à la majorité des cas chez les *Berriasella* : dans la collection stratigraphique de l'Institut de Géologie de Lyon, un échantillon d'à peu près même largeur (70 mm de diamètre), portant l'étiquette *Berriasella berthei* TOUCAS, Tithonique sup., Chomérac, Ardèche (dans le tiroir Tithonique sup. Chomérac (Ardèche), *Palaeohoplitidae*), montre encore la même costulation que les échantillons typiques de Toucas (A3'084, coll. Fac. Sc. Lyon). De plus, ce grand échantillon montre fréquemment des côtes simples que les deux petits spécimens de Toucas ne présentent pas, ce qui le rapproche un peu plus de notre espèce. *Ber. oxycostata* MAZENOT [Mazenot, 1939, p. 51, pl. III, fig. 9, 10], qui ressemble assez à notre espèce japonaise, en diffère par ses côtes beaucoup moins saillantes et par l'absence de vrais tubercules et de constriction très profondes.

D'ailleurs, la costulation de relief accusé se retrouve dans *B. calisto* D'ORB., mais elle y est beaucoup plus dense que dans notre forme.

En général, les tours de *Berriasella* ne sont pas aussi profondément étranglés que ceux de notre espèce ; mais, bien que faible et à peine marquée, la constriction y existe, par exemple chez *B. sp. aff. privasensis* où elle a été signalée par Uhlig [1903-1910, pl. XC, fig. 2 a-d].

La fréquence de l'intercalation des côtes simples est une autre caractéristique de la forme japonaise, et elle peut se produire également dans les *Berriasella*. Par exemple, *Hoplites mendozanus* BEHRENDSEN [1891, p. 399, pl. XXV, fig. 2 a-c] nous le montre. Il y a aussi des tubercules prenant très irrégulièrement naissance sur les côtes, et Mazenot l'a justement rapproché de l'*oxycostata*.

En ce qui concerne les côtes tranchantes, on connaît un certain nombre d'espèces pareillement ornées, qui sont rassemblées par Mazenot dans le groupe de *Berriasella privasensis*. En particulier, on trouve une costulation au relief très accusé chez *B. oxycostata*,

berthei, *oppeli*, *subcalisto*. Dans ce groupe, les côtes sont très accentuées et peu nombreuses, et rappellent justement notre costulation. Cependant, dans les détails, elles en diffèrent comme signalé plus haut. Mais parmi les *Berriasella*, ce groupe en étant le plus proche, on peut admettre d'en rapprocher notre forme.

Malgré quelques difficultés pour la placer définitivement dans une espèce, notre forme est sûrement un *Berriasella*. D'autre part, les divers caractères cités plus haut nous démontrent que cette forme est une espèce spéciale, mais le manque d'échantillons bien conservés ne nous permet pas de créer pour elle une espèce nouvelle.

Conclusion.

En conclusion des discussions abordées au cours de cet article, je suis d'avis que la faune en majeure partie nouvelle de la formation d'Isokusa et Nagasaki doit être rapportée au Berriasien, cependant la présence de représentants des genres *Olcostephanus*, *Thurmanniceras* et *Kilianella*, qui normalement sont plutôt d'âge valanginien, laisse planer quelque doute sur cette attribution stratigraphique provisoire. En réalité, de nouvelles récoltes de spécimens mieux conservés seraient nécessaires pour acquérir une certitude.

BIBLIOGRAPHIE ABRÉGÉE

- BAUMBERGER E. (1903-1910). — Fauna der untern Kreide im westschweizerischen Jura. *Mém. suisses Pal.*, vol. 30 à 36 (6 part.).
- BEHRENDSEN O. (1891-1892). — Zur Geologie des Ostabhanges der argentinischen Cordillere. *Zeitschr. deut. geol. Ges.*, Bd 43, p. 369-420 ; 44, p. 1-42.
- BURCKHARDT C. (1930). — Étude synthétique sur le Mésozoïque mexicain. *Mém. suisses Pal.*, vol. 49 (4) et 50 (1).
- DJANELIDZÉ A. (1922). — Les *Spiticeras* du Sud-Est de la France. *Mém. Expl. Carte géol. France*.
- IMLAY R. W. (1937). — Lower neocomian fossils from the Miquihuana region, Mexico. *Journ. Pal.*, vol. XI, p. 552-574.
- (1938). — Ammonites of the Taraises formation (Neocomian) of northern Mexico. *Bull. geol. Soc. Amer.*, vol. XLIX, p. 539.
- KILIAN W. in FRECH (1910). — *Lethaea geognostica*, t. III, Unterkreide. Stuttgart.
- KOBAYASHI T. (1948). — Structure géologique des îles japonaises. Vol. II, fasc. I, Tokio (en japonais).
- KOBAYASHI T. et FUKADA A. (1947). — On the occurrence of *Discosphinctes* in the Kitakami Mountains in Nippon. *Japan. Journ. Geol., Geogr.*, vol. XX, p. 55-57.

- KOBAYASHI T. et TAMURA M. (1955). — The *Myophorellinae* from North Japan. Studies on the Jurassic Trigonians in Japan, Part IV. *Ibid.*, vol. XXVI, p. 89-103.
- MATSUMOTO T. (1953). — The Cretaceous system in the Japanese Islands. Japan. Soc. Promotion. Sc. Tokyo. (Matsumoto éd.).
- MAZENOT G. (1939). — Les *Palaeohoplitidae* tithoniques et berriasiens du Sud-Est de la France. *Mém. Soc. géol. France*, nouv. sér., t. XVIII, n° 44.
- ONUKE Y. (1956). — Géologie du plateau de Kitakami. Explication de la carte géologique de la Préfecture d'Iwaté, II (en japonais).
- PICTET E. J. (1863). — Mélanges paléontologiques. *Mém. Soc. Phys. Hist. nat. Genève*, vol. XVII, fasc. 1.
- SAYN G. (1901-1907). — Les Ammonites pyriteuses des marnes valanginiennes du Sud-Est de la France. *Mém. Soc. géol. France*, Pal., n° 23.
- SHIIDA T. (1940). — On the geology of Kesennuma-machi and its environs in Miyagi Prefecture. *Contr. Inst. Geol. Pal. Univ. Tohoku*, vol. 33 (en japonais).
- TOUCAS A. (1890). — Étude sur la faune des couches tithoniques de l'Ar-dèche. *B. S. G. F.*, (3), XVIII, p. 560-629.
- UHLIG V. (1903-1910). — The fauna of the Spiti Shales. *Pal. Indica*, ser. XV.
- WEGNER R. N. (1909). — Übersicht der bisher bekannten *Astieria*. Formen der Ammonitengattung *Holcostephanus* nebst Beschreibung zweier neuer Arten. *Neues Jhb. Min. usw., Abh.*, I, p. 77-92.

LÉGENDE DE LA PLANCHE XXVIII

- FIG. 1 à 3. — *Olcostephanus* nov. sp. Moules internes. Formation de Nagasaki, Nagasaki. Coll. Inst. Géol. Tokio.
- FIG. 4 à 7. — *Berriasella* nov. sp. ex. gr. *B. berthel* TOUCAS. Moules internes. Formation de Nagasaki.
4, 5 et 7 : coll. Inst. Géol. Tokio ; 6 : coll. Akiyama, $\times 2/3$.
- FIG. 8. — *Kilianella* sp. juv. Moule interne et externe. Formation de Nagasaki, Nagasaki. Coll. Inst. Géol. Tokio.
- FIG. 9 à 12. — *Thurmanniceras isokusensis* (KOBAYASHI et FUKADA). Formation d'Isokusa, Isokusa.
9 et 11 : moulages pris des moules externes, coll. Inst. Géol. Tokio ;
10 : moule interne, vue oblique montrant le sillon siphonal, coll. Akiyama ;
12 : holotype de Kobayashi et Fukada, l'autre côté refiguré, coll. Inst. Géol. Tokio éch. MM 7045.

Sauf la fig. 6, toutes les fig. G. N. Photos Ueki et Akiyama.

SUR LES BUTTES COQUILLIÈRES DE SAINT-MICHEL-EN-L'HERM (VENDÉE)

PAR Mireille Ters ET Fernand Verger ¹.

PLANCHE XXIX.

Sommaire. — Les buttes coquillières de Saint-Michel-en-l'Herm reposent sur le briflandrien. Elles ont été construites par l'homme sur un schorre et datent, au moins partiellement, de la période 1066 ± 100 années après J.-C., d'après une analyse au C14.

Les trois buttes formées essentiellement de coquilles d'Huîtres au lieu dit « Les Chauds », près de Saint-Michel-en-l'Herm en Vendée, ont déjà fait l'objet d'un grand nombre de notes et d'articles (cf. bibliographie). Il nous a semblé qu'elles méritaient encore une étude avant que leur exploitation industrielle ne les ait fait disparaître. L'ensemble des trois buttes avait autrefois près de 800 m de longueur et s'élevait jusqu'à la cote + 11 m N. G. F. Ces buttes intriguent depuis longtemps les auteurs. La Popelinière écrivait dès 1573 : « Mais pour savoir comme ces montagnes se sont faites, là, les plus savants s'y sont toujours desferrez ; ceux du pays même y ont perdu leur latin ». Depuis cette date, de nombreuses hypothèses furent faites pour expliquer leur origine, naturelle pour les uns, anthropique pour les autres. De ces études successives, il est nécessaire de retenir les éléments principaux.

La topographie des buttes a souvent été décrite. Leur forme sinueuse qui « semble épouser les méandres d'une rivière submergée » a notamment été évoquée par G. Dubois [1924] en faveur de l'hypothèse naturelle qui ne lui paraissait pas pouvoir être mise en doute. Le substratum des buttes est resté mal connu. Ch. Passerat [1909] a cependant mentionné l'existence du bri sous les Huîtres d'après les données d'un sondage assez mal localisé, exécuté en 1890 et dont il avait eu connaissance par un fermier. L'observation des coupes montre que les deux valves des Huîtres sont jointes en général et que les Huîtres sont disposées en tous sens. Des lits de débris de coquilles ont été interprétés par L. Papy [1940] comme des stratifications de dépôts de plage, tandis que A. de Grossouvre [1909] écrivait que ces lits de coquilles écrasées

1. Note présentée à la séance du 16 juin 1958.

résultaient du passage de personnes déchargeant de nouvelles coquilles sur la masse déjà accumulée.

Les trouvailles faites à l'intérieur des buttes furent presque toujours l'objet de contestations. La localisation de beaucoup de découvertes archéologiques est, en effet, trop souvent imprécise, comme celle, en 1836, de 27 pièces de monnaie à l'effigie de Pépin le Bref [de Brem, 1864], ou celles d'ardoises travaillées que signale E. Beltrémieux [1867]. Il est certes difficile de savoir si les objets ou ossements découverts sont contemporains de la formation des buttes ou postérieurs à celle-ci, d'où des controverses qui opposèrent par exemple Coquand [1836] et Rivière [1836]. Certaines trouvailles cependant semblent entourées de beaucoup de garanties, comme celle qui fut faite par Quatrefages [1862 a, b et c] personnellement, à 3,30 m au-dessous de la surface, d'une boucle à ardillon, sans que la disposition des coquilles au-dessus de la boucle puisse indiquer l'existence d'un trou ou d'une fissure comblés par la suite. On doit aussi signaler la découverte d'un denier tournois de Louis IX en pleine masse et d'un denier d'Alphonse de Poitou (1241-1271) à 3 m du sommet de la butte, ainsi que de clefs, de couteaux et de clous, comme l'ont signalé J. Gambier et J. Robuchon [1929].

La composition des buttes a souvent été décrite. Les *Ostrea edulis* sont les plus nombreuses, mais on trouve également beaucoup d'autres espèces, dont la réunion serait biologiquement possible pour E. Patte [1932] ; il ajoute cependant que leurs pourcentages respectifs ne sont pas naturels. Cet auteur a aussi constaté la présence d'un *Cardium edule* rempli de vase dans une couche d'Huîtres, empilées sans matrice, ce qui lui permet de conclure en faveur du transport des coquilles par l'homme. Pendant longtemps, on a pensé que, puisque les deux valves des Huîtres étaient restées jointes, elles n'avaient pas dû être ouvertes. Mais Bégouen et Th. de la Pintièrre observèrent en 1913 que la nacre des coquilles porte très souvent sur le bord et à l'intérieur, des éraflures résultant de l'introduction d'un couteau à l'opposé de la charnière [Bégouen, 1924]. Ces traces furent observées aussi par Baudouin [1916], par E. Patte [1932, 1958] et par nous-mêmes.

Le nivellement et les sondages que nous avons effectués ont permis d'apporter quelques précisions sur le gisement des Huîtres. Ces sondages ont été faits dans la dernière butte qui subsiste en partie actuellement, la plus septentrionale. Un sondage fait dans la partie centrale et la plus haute de cette butte donne les indications suivantes :

- + 10,80 m : sommet actuel de la butte,
- + 2,50 m : base des Huîtres,
- + 2,50 à 1,70 m : bri avec débris d'Huîtres,
- + 1,70 à — 2,80 m : bri gris-vert,
- 2,80 à — 3,10 m : sable vaseux avec débris anguleux et abondants.

Les sondages montrent ainsi que :

— les Huîtres reposent sur le bri, qui atteint ici une puissance de plus de 5 m ;

— le plancher des buttes est sensiblement horizontal. La masse des coquilles n'a pas provoqué de tassement du bri, même là où l'épaisseur des Huîtres était la plus grande ;

— la base des buttes est fossilisée latéralement par du bri. Le bri sous-jacent est semblable à celui qui se forme actuellement sur les rivages de l'anse de l'Aiguillon. Une analyse polinique ¹ indique son origine récente :

a) *Alnus* : 8 % ; *Betula* : 3 % ; *Carpinus* : 1 % ; *Fagus* : 3 % ; *Pinus* : 26 % ; *Salix* : 2 % ; *Quercus* : 56 % ; *Tilia* : 1 %.

b) *Artemisia* : 1 ; « *Cerealina* » : 1 ; *Chenopodiaceae* : 45 ; *Compositae* lig. : 15 ; *Compositae* tub. : 3 ; *Corylus* : 2 ; *Cruciferae* : 3 ; *Cyperaceae* : 45 ; *Empetrum* : 1 ; *Ericaceae* : 6 ; *Filices* : 20 ; *Graminae* : 19 ; *Plantago lanc.* : 3 ; *Polypodium* : 1 ; *Rumex* : 1 ; *Sphagna* : 1 ; *Thalictrum* : 1 ; *Typhat. ang.* : 1 ; *varia* : 13.

La cote du bri sous les buttes correspond sensiblement à celle des schorres ; il est donc vraisemblable que le dépôt des coquilles s'est fait sur un sol déjà raffermi par la dessiccation ; ainsi s'explique le niveau subhorizontal de la base des coquilles ; la sédimentation a dû se poursuivre après la formation de la base de la butte, ensevelissant celle-ci sous quelques décimètres de bri. Enfin, la disposition sinueuse de l'ensemble semble indiquer que le dépôt des coquilles a été effectué le long d'un étier lui-même sinueux qui aurait servi de port, comme paraissent le confirmer les assez nombreuses ancras de pierre que l'on a trouvées près des buttes.

Leur installation sur le bri flandrien étant un fait acquis, il importait de connaître leur âge exact. Un échantillon prélevé vers la base de l'amas d'Huîtres, à 200 m au N des bâtiments d'exploitation, a pu être daté par la méthode du C 14 : 1066 ± 100 années après J. C. ². Cette date n'est pas en contradiction avec les trouvailles archéologiques dont les plus récentes sont du XIII^e siècle, car il est probable que plusieurs décennies ou même quelques siècles ont été nécessaires pour l'édification de ces buttes.

1. Analyse effectuée par le laboratoire de Paléobotanique des Rijkslandbouwproefstations à Velp (Pays-Bas). A cette occasion, nous prions M. le professeur F. Florschütz de vouloir bien agréer l'expression de notre vive gratitude.

2. Nous devons ce résultat à une analyse effectuée par le laboratoire de Géologie nucléaire du Comité national italien pour la Recherche nucléaire, à Pise, et nous sommes heureux d'adresser à M. le professeur Tongiorgi nos remerciements les plus sincères. Cette analyse a été faite sur la suggestion de M. G. Lecointre.

Leur position stratigraphique et leur âge étant précisés, il convient d'ajouter que ces buttes restent une construction étonnante. La preuve de l'ouverture des Huîtres a été donnée par les traces observées à l'intérieur des valves. On peut s'interroger sur les raisons d'une telle accumulation. Doit-on supposer que les Mollusques ont été extraits des coquilles par les moines de Saint-Michel-en-l'Herm et livrées, salées peut-être, à la consommation ? Aucun document d'archives, aucune preuve archéologique ne nous permet malheureusement de nous prononcer à ce sujet.

BIBLIOGRAPHIE

- ARCÈRE (1756). — Histoire de la ville de La Rochelle et du Pays d'Aunis, composée d'après les auteurs... La Rochelle, René-Jacob Desbordes.
- AUCAPITAINE H. (1863). — Formation huître dans l'étang de Diane (Corse). *Journ. Conchyl.*, t. XI, p. 389-393.
- BAUDOUIN M. (1916). — Les buttes d'Huîtres des Chauds à Saint-Michel-en-l'Herm (Vendée). *Bull. Soc. préhist. franç.*, nos 7-8, p. 369-384 ; 9, p. 503-516 ; 10-11, p. 562-576 ; 12, p. 603-622.
- BEAUSSIRE A. (1835). — Découverte de deux squelettes humains dans les bancs d'Huîtres de Saint-Michel-en-l'Herm. *Congr. scient. France, Poitiers*, p. 43-62.
- BÉGOUEN (1924). — Les buttes coquillères de Saint-Michel-en-l'Herm (Vendée). *Rev. anthrop.*
- (1937). — A propos des Huîtres de Saint-Michel-en-l'Herm. *Rev. Bas-Poitou*, p. 85-91.
- (1938). — Toujours les buttes huître de Saint-Michel-en-l'Herm. *Ibid.*, p. 141-142.
- BELTREMIEUX Ed. (1867). — Buttes coquillères de Saint-Michel-en-l'Herm. *Ann. Ac. La Rochelle*, sect. Sc. nat., p. 35-38.
- BOISSELIER (1892). — Notice de la carte géologique détaillée de la France au 80 000^e, feuille n° 141, Fontenay. Paris, Serv. Carte géol. France.
- BOUCHIER A. (1957). — Aspects morphologiques de la partie occidentale du Marais Poitevin. *Norais*, 4^e an., p. 175-207.
- BOURGEOIS H. (1909). — Les montagnes d'Huîtres de Saint-Michel-en-l'Herm. *Curiosités hist. et archéol. Bas-Poitou*, 1^{re} sér. Luçon, p. 82-90.
- BOUTILLIER L. (1875). — Note sur un dépôt de débris organiques et d'objets de fabrication humaine aux environs de Jarnac. *Bull. Soc. Amis Sc. nat. Rouen*, p. 227-231.
- BREM DE (1864). — Les bancs d'Huîtres de la Dune près Saint-Michel-en-l'Herm sont-ils artificiels ou naturels ? *XXI^e Congr. archéol. France*, Fontenay, p. 17-27 (p. 115 : lettre de QUATREFAGES).
- CAVOLEAU J. A. (1844). — Statistique ou description générale de la Vendée (revue et augmentée par A. D. DE LA FONTENELLE DE VAUDORÉ). Paris.

- COQUAND (1836). — Les ossements humains trouvés en 1834 dans les buttes coquillières de Saint-Michel-en-Lherm ne sont pas contemporains de ces buttes. *B. S. G. F.*, (1), VII, p. 147-150.
- D. L. (1909). — Analyse de divers articles (Extraits et analyses). *Bull. Sc. nat. Ouest*, t. IX, p. 23-25.
- DELESSE (s. d.). — Lithologie du fond des mers, p. 434. Paris, Eug. Lacroix.
- DESLONCHAMPS Eug. (1886). — Excursion aux buttes de Saint-Michel-en-l'Herm. *Ann. Soc. linn. Normandie*, 3^e sér., t. 8.
- DOUVILLÉ H. (1908). — Les buttes de Saint-Michel-en-l'Herm. *B. S. G. F.*, (4), VIII, p. 545.
- DUBOIS G. (1924). — Recherches sur les terrains quaternaires du Nord de la France. *Mém. Soc. géol. Nord*, t. VIII, n° 1.
- FERRONNIÈRE G. (1909). — Sur un amas artificiel d'Huîtres n'ayant pas servi à l'alimentation. *B. S. G. F.*, (4), IX, p. 11.
- FLEURIAU DE BELLEVUE (1814). — Description des buttes coquillières de Saint-Michel-en-l'Herm. *Journ. Mines*, t. XXXV, p. 426-449.
- GAMBIER J. et ROBUCHON J. (1929). — Contribution à l'étude des buttes huîtrières de Saint-Michel-en-l'Herm. *Rev. Bas-Poitou*, p. 278-292.
- (1937). — A propos des buttes huîtrières *Ibid.*, p. 288-291.
- (1938). — Encore les buttes huîtrières. *Ibid.*, p. 283-294.
- GAUTIER M. (1950). — A propos de Fontenay-le-Comte et de Saint-Michel-en-l'Herm. *Ibid.*, p. 136-139.
- GROSSOUVRE A. DE (1909). — Sur les buttes de Saint-Michel-en-l'Herm (Vendée). *B. S. G. F.*, (4), IX, p. 7-9.
- LA POPELINIÈRE (1573). — La vraie et entière histoire des troubles et choses mémorables avenues tant en France qu'en Flandre depuis l'an 1562. La Rochelle, Pierre Davantès.
- LAPPARENT J. DE (1906). — Traité de Géologie, p. 581. Paris, Masson et C^{ie}.
- LONGUEMAR DE (1864). — Rapport sur une excursion dans le marais vendéen et notamment sur les dunes coquillières de Bel-Air, dites dunes de Saint-Michel-en-l'Herm. *XXI^e Congr. archéol. France*, Fontenay, p. 166-186.
- MAIRAND (1856). — Recherches sur les causes qui ont pu produire les buttes coquillières de Saint-Michel-en-l'Herm. *Congr. scient. France, La Rochelle*, t. 35, p. 162-170, 805.
- (1858). — Sur les buttes coquillières de Saint-Michel-en-l'Herm. *Ann. Conducteurs Ponts et Chaussées*, 8 p.
- MARCHEGAY P. (1855). — Les buttes de coquillages de la Dune (texte de Cl. MASSE). *Rev. Prov. Ouest*, t. II, p. 851.
- MATHIEU G. et WATERLOT G. (1939). — Notice de la 2^e éd. de la carte géologique détaillée de la France; feuille n° 141, Fontenay. Paris, Serv. Carte géol. France.
- ORBIGNY A. D' (1851). — Cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphique, t. II, p. 831-832.
- PAPY L. (1941). — Les aspects naturels de la côte atlantique de la Loire à la Gironde. Bordeaux, Delmas.
- PASSERAT Ch. (1909). — Les plaines du Poitou. Paris, Delagrave.
- PATTE E. (1932). — Sur l'origine des amas d'Huîtres des Chauds à Saint-Michel-en-l'Herm. *C. R. Ac. Sc.*, t. 196, p. 1915.
- (1933). — Sur l'origine des amas d'Huîtres des Chauds à Saint-Michel-en-l'Herm. *Rev. gén. Centre-Ouest France*, VIII^e année, p. 710-713.

- PATTE E. (1958). — Encore un mot sur les buttes coquillières de Saint-Michel-en-l'Herm (Vendée). *Norais*, p. 61.
- PERVINQUIÈRE L. (1894). — Note sur les buttes coquillières de Saint-Michel-en-l'Herm. *Annuaire Soc. Emul. Vendée*, 41^e an., 4^e sér., vol. 4, p. 212-222.
- QUATREFAGES A. DE (1854). — Souvenirs d'un naturaliste, t. II, p. 356-357 et note, p. 537. Paris, Victor Masson.
- (1862 a). — Résultats d'une exploration faite dans les buttes de Saint-Michel-en-Lerme. *Bull. Soc. Anthropol. Paris*, t. III, p. 188-190.
- (1862 b). — Buttes de Saint-Michel-en-Lherm. *C. R. Ac. Sc.*, 54, p. 816.
- (1862 c). — Note sur l'origine artificielle des amas de coquilles connus sous le nom de buttes de Saint-Michel-en-Lherm (Vendée). *B. S. G. F.*, (2), XIX, p. 933-946, pl. XIX.
- (1882). — Buttes de Saint-Michel-en-l'Herm. *41^e Congr. Ass. fr. Avanc. Sc.* (A. F. A. S.), La Rochelle, p. 686-687.
- RIVIÈRE A. (s. d.). — Notice sur les terrains d'atterrissements et en particulier sur les buttes coquillières de Saint-Michel-en-l'Herm. In *Dictionnaire pittoresque d'Histoire naturelle*. Paris, Impr. de Cosson. 44 p., 3 pl. h.-t.
- (1835). — Constitution géologique des buttes coquillières de Saint-Michel-en-l'Herm (Vendée). *B. S. G. F.*, (1), VI, p. 224-230.
- (1836). — [Observations à la suite de la communication de Coquand]. *Ibid.*, (1), VII, p. 150-151.
- (1862). — Mémoire sur les buttes coquillières de Saint-Michel-en-l'Herm, en réponse à une communication récente de M. de Quatrefages. *C. R. Ac. Sc.*, t. 54, p. 1065-1066.
- ROBUCHON J. (1949). — *Rev. Bas-Poitou*, p. 306-307.
- VILLAIN P. (1913). — L'énigme de Saint-Michel-en-l'Herm. *Ibid.*, p. 341.
- (1913 b). — Les buttes de Saint-Michel-en-l'Herm. *B. S. G. F.*, (4), XIII, p. 307-322.
- WELSCH J. (1909). — Sur les buttes coquillières des Chauds, dites de Saint-Michel-en-l'Herm (Vendée). *Ibid.*, (4), IX, p. 9-10.
- (1913). — Les buttes huîtres de Saint-Michel-en-l'Herm (Vendée). *La Nature*, n° 2084, p. 356-358.
- (1914). — Fixité de la côte atlantique du Centre-Ouest de la France. *Ann. Géogr.* t. XXIII-XXIV, n° 129, p. 193-218.

LÉGENDE DE LA PLANCHE XXIX

- FIG. 1. — Photographie de la coupe de la butte septentrionale (avril 1958). La mire mesure 4 m.
- FIG. 2. — Disposition des coquilles. Disposées en tout sens, beaucoup ont les valves jointes.
- FIG. 3. — Détail d'une coquille. La valve gauche montre une encoche très nette (7,5-8,7) précédée d'une trace de râclage (7,2-7,3) dans une chambre crayeuse.

LE GISEMENT VILLAFRANCHIEN DE L'AÏN BRIMBA (SUD-TUNISIEN) ET SA FAUNE

PAR C. Arambourg ET R. Coque ¹.

PLANCHE XXX.

Sommaire. — Description d'un nouveau gisement villafranchien; sa stratigraphie et sa faune de Mammifères. Importance de ce gisement pour l'histoire du Pléistocène inférieur de l'Afrique du Nord.

Au cours d'études géomorphologiques dans le Sud-Tunisien, l'un de nous (R. C.) découvrait, en 1955, au S du Djebel Tebaga près de Kébili, un gisement de Mammifères fossiles au lieu dit « Aïn Brimba ».

L'intérêt des premières pièces recueillies, leur âge manifestement villafranchien, ainsi que les conditions très particulières de leur gisement, incitèrent à organiser la fouille systématique et l'étude stratigraphique de ce site ².

Sous les auspices de l'Institut des hautes Études de Tunis, les auteurs purent procéder à ces recherches au cours de l'automne 1957 et ce sont les principaux résultats de cette campagne qui font l'objet de la présente note.

SITUATION DU GISEMENT. — L'Aïn Brimba, située à 3 km au N de la palmeraie de Mannsoura, constitue un point d'eau utilisé pour l'irrigation des jardins du voisinage (fig. 1). Il s'agit d'une ancienne résurgence, issue des calcaires turoniens qui forment la retombée sud de l'anticlinal du Fedjedj, mais qui se trouve actuellement enfouie sous les alluvions quaternaires d'un glacis de piémont (fig. 2). Cette résurgence a été remise au jour par des travaux de captage et n'apparaît actuellement qu'au fond d'une profonde tranchée. A l'époque où elle affleurait, elle devait sourdre

1. Note présentée à la séance du 17 novembre 1958.

2. Coque R. (1957) : Découverte d'un gisement de Mammifères villafranchiens dans le Sud-Tunisien. *C. R. Ac. Sc.*, t. 245, p. 1069-1071.

au voisinage de la rive d'une vaste lagune à *Cardium* occupant l'emplacement des grands chotts. Par la suite se sont consolidés des calcaires travertineux et aussi des brèches roses à ciment plus ou moins calcaire qui témoignent de l'apport par ruissellement, à certaines périodes, d'éléments hétérogènes empruntés au voisinage immédiat et auxquels sont mélangés, en proportion con-

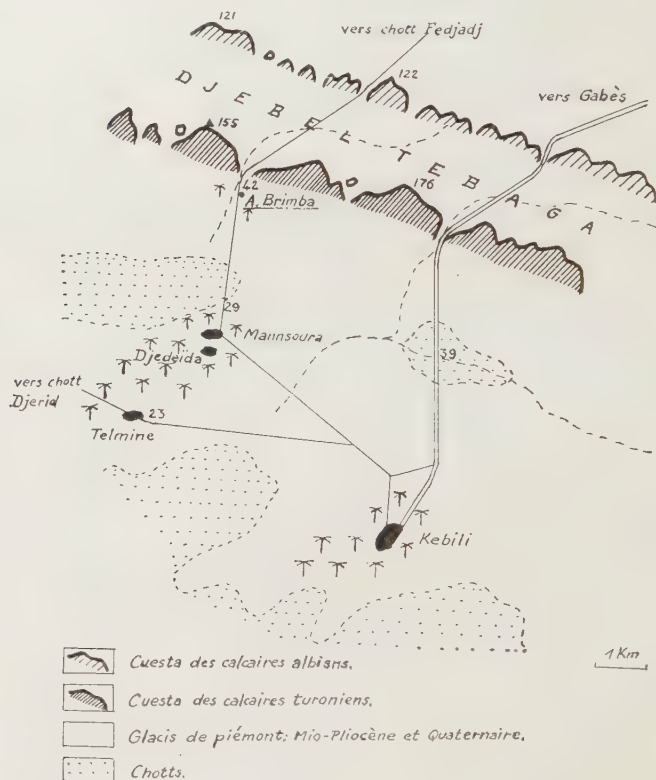


FIG. 1. — Carte de la région de Kebili.

sidérable, des ossements brisés et parfois même broyés. C'est cette brèche à ossements qui constitue le principal gisement fossilifère, mais elle est surmontée par une couche d'argile rouge vif et des marnes verdâtres peu calcifiées qui renferment aussi les mêmes éléments fauniques souvent en meilleur état de conservation.

Dans son état actuel, le gisement affleure sur quelques mètres carrés au fond d'un puits en forme d'entonnoir dont le diamètre

en surface atteint une vingtaine de mètres et la profondeur 6 m environ. L'affleurement fossilifère est généralement noyé sous 1 m d'eau et ne peut être exploité que concurremment au pompage des venues d'eau.

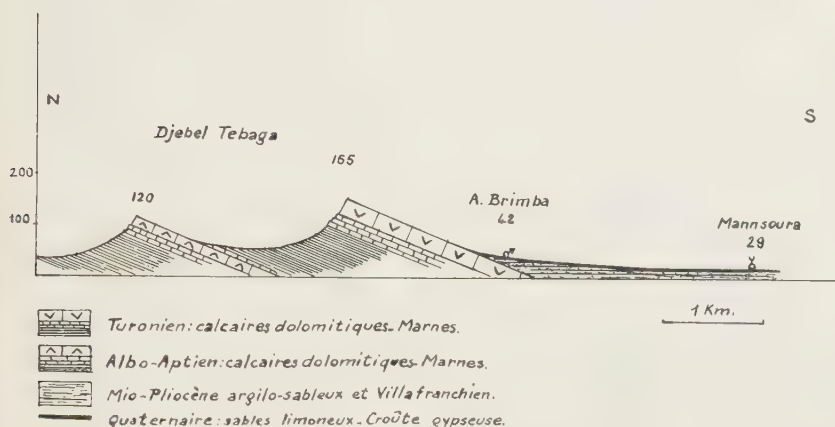


FIG. 2. — Coupe par la palmeraie de Mannsoura.

COUPE. — Au point de vue stratigraphique, la coupe du gisement se présente de la manière suivante (fig. 3) :

1. Au fond affleure une couche de calcaire blanc, grumeleux, d'épaisseur indéterminée, par les fissures duquel sourdent les eaux ascendantes de la source. D'après R. Coque, ce calcaire serait l'équivalent des plus anciennes formations à *Cardium*, dont il a observé les affleurements sur le pourtour des chotts et qui correspondent à leur première phase lagunaire.

2. Au-dessus, brèche rose à ossements sur environ 1,50 m d'épaisseur, désagrégée en blocs irréguliers.

3. Argile rouge brique avec poches de sables rouges grossiers, rares galets calcaires bien roulés, et couche marno-argileuse verdâtre, avec poches de sables blancs très fins et traces de ferruginisation : environ 2 m.

4. Jusqu'à la surface, remplissage alluvionnaire de sables plus ou moins argileux avec intercalation, dans la moitié inférieure, de deux niveaux tourbeux à faune de Mollusques limniques. Quelques traces d'ossements indéterminables à ce niveau : 3 à 4 m.

Cette partie du remplissage contient, en outre, des éclats et lames de silex taillés parmi lesquels ont pu être reconnus, vers le sommet, des spécimens de type paléolithique supérieur.

Il semble donc que le piémont de l'Aïn Brimba se soit alluvionné au cours du Quaternaire et que la résurgence n'ait fonctionné comme source de surface que pendant la première partie de

pézoïdale plus large que haute. Formule laminaire 10 ; fréquence laminaire 3,5. Figures d'abrasion faiblement sinuées à émail peu plissé et pouvant atteindre 6 mm d'épaisseur.

Les dents de la mandibule reproduisent exactement les caractères des spécimens correspondants provenant du lac Ichkeul.

Cette espèce est une des formes les plus caractéristiques de l'horizon inférieur du Villafranchien où elle a été recueillie en Tunisie au lac Ichkeul, en Algérie à l'Aïn Boucherit près de Saint-Arnaud, au Maroc dans le gisement du Fouarat.

PÉRISSODACTYLES. — *Ceratotherium cf. simum*. Ce Rhinocéros n'est pas rare dans le gisement de l'Aïn Brimba où plusieurs dents et de nombreux fragments ont été recueillis.

La morphologie générale de ces pièces, leur grande hypsodontie, leur taille, correspondent exactement à leurs homologues de l'espèce vivante et il ne paraît pas possible de les en séparer.

Cette espèce est fréquente dans tout le Pléistocène de l'Afrique du Nord : Villafranchien de l'Aïn Hanech, Pléistocène moyen de Ternifine, Pléistocène supérieur de très nombreux gisements jusqu'au Néolithique inclus.

Je rappellerai qu'en Afrique orientale, à Oldoway et dans la vallée de l'Omo, dans des niveaux chronologiquement équivalents à celui de l'Aïn Brimba, cette même espèce est connue à l'état fossile par une forme qui a été distinguée sous le nom de *C. simum germano-africanum*, mais qui n'est peut-être pas réellement différente de la forme vivante.

— *Stylohipparion libycum* Pom. (Pl. XXX, fig. 2, 2 a, 3, 3 a). De nombreuses dents des deux mâchoires appartiennent à cette espèce. La constance d'un ectostylide sur toutes les dents inférieures permanentes suffit à caractériser cette forme, constante, mais relativement rare en individus, dans tous les gisements villafranchiens du Maghreb : Oued el Akrech au Maroc ; Saint-Eugène, Bel Hacel (Oran) ; Aïn Boucherit, Aïn Hanech, Aïn Jourdel (Constantine) ; Garaet Ichkeul (Tunisie).

RUMINANTS. — Ce sont les débris de Ruminants qui prédominent dans le gisement de l'Aïn Brimba, mais un certain nombre de formes, insuffisamment caractérisées, n'ont pu être rigoureusement identifiées et d'autres sont nouvelles.

— *Libytherium maurusium* Pom. (Pl. XXX, fig. 4, 4 a, 4 b). Relativement abondant, ce Giraffidé est représenté par des dents et quelques fragments des extrémités. L'espèce, fondée par Pomel sur une mandibule provenant des environs d'Oran, est caracté-

risée par sa grande taille et par les caractères typiques de ses molaires et prémolaires qui évoquent celles du genre *Sivatherium*. Jusqu'aux fouilles effectuées au cours de ces dernières années par l'un de nous (C. A.) dans les gisements de l'Aïn Hanech et de l'Ichkeul, la dentition supérieure et les membres de ce fossile étaient restés inconnus ; les gisements précités ont fourni des ramures et des os longs, notamment des métapodes et des phalanges, qui confirment l'appartenance de ce fossile au groupe des Sivathérinés. Les pièces recueillies à l'Aïn Brimba, notamment des molaires supérieures, des fragments de métapodes ainsi que des phalanges, confirment les données fournies par les gisements précédents.

Avec *Stylohipparion*, le *Libytherium* est l'un des éléments les plus caractéristiques du Villafranchien nord-africain. On sait que, en Afrique orientale et australe dans les niveaux chronologiquement équivalents de notre Villafranchien, les Sivathérinés sont représentés par des espèces (*Sivatherium* (?) *oldowayense*, *Griquaetherium* sp.) qui ne paraissent pas très différentes de l'espèce de l'Afrique du Nord.

— *Alcelaphus* sp. Une dent et un métatarse complet permettent de reconnaître la présence de cette Antilope, sans pouvoir cependant la déterminer spécifiquement.

— *Antidorcas* nov. sp. De très nombreuses dents, fragments de mâchoires, d'os des membres, ainsi qu'un fragment de cheville osseuse caractérisent ce genre d'Antilope à cornes à enroulement homonyme, qui fait aussi partie de la faune du gisement de l'Aïn Boucherit en Algérie ; il est d'ailleurs probable qu'il s'agit d'une même espèce, dont la description sera donnée dans une autre publication.

— *Ovicapriné*. Il en sera de même pour de très nombreux ossements, dents, mâchoires, fragments de crânes et de cornes, os des membres de l'Aïn Brimba, qui appartiennent à un Ovicapriné nouveau bien caractérisé et voisin du genre *Capra*.

CARNIVORES. — *Hyaena* cf. *striata*. Quelques dents, dont une carnassière inférieure bien caractérisée par la présence d'un métaconide, indiquent la présence d'une Hyène du groupe de l'espèce actuelle de l'Afrique du Nord.

— *Machairodus* nov. sp. Un crâne en bon état mais privé de ses dents, quelques dents isolées et un métacarpe appartiennent à un Machairodontidé certain. C'est la première fois qu'un crâne de ce groupe est rencontré en Afrique du Nord d'où l'on ne connaissait, jusqu'ici, que quelques dents (dont trois canines supé-

rieures) du gisement pléistocène moyen de Ternifine. Ce crâne se distingue à première vue de celui de tous ses congénères par le développement en museau saillant de sa région prémaxillaire qui, généralement, est au contraire raccourcie et obtuse chez tous les autres Félins.

PRIMATES. — Les Primates sont représentés à l'Aïn Brimba par quelques dents appartenant au genre *Macaca* et qui semblent très voisines de celles du Magot actuel de l'Afrique du Nord.

HOMINIENS. — Il n'a point été recueilli, à l'Aïn Brimba, de restes osseux pouvant être attribués à un Hominien.

Mais, dans les déblais provenant des parties profondes du gisement, il a été récolté plusieurs sphéroïdes de silex manifestement taillés, et dont l'un, en particulier, évoque à s'y méprendre ceux du Villafranchien de l'Aïn Hanech ; le façonnement de ces objets est visiblement antérieur à leur enfouissement car ils présentent, comme certains objets préhistoriques du lac Karar (en Algérie) ou de l'Aïn Titmellil (au Maroc), un polissage partiel dû au brassage au contact du sable par les eaux ascendantes.

Bien que l'on ne puisse rigoureusement préciser le niveau d'origine de ces objets — puisqu'ils ont été recueillis dans les déblais anciens extraits du fond du puits de captage — il est certain qu'ils indiquent la présence de « Pebble Culture » en rapport avec les niveaux villafranchiens.

On sait que dans le reste du Maghreb, au Maroc et en Algérie notamment, la « Pebble Culture » est devenue — suivant le mot de L. Balout — un « fossile caractéristique du Villafranchien » et que, dans toute l'Afrique jusqu'au Cap, cette industrie se rencontre dans les niveaux les plus anciens du Quaternaire, équivalents de notre Villafranchien.

INTÉRÊT DU GISEMENT. — Le gisement de l'Aïn Brimba démontre l'extension des niveaux à faune villafranchienne jusque dans le Sud-Tunisien. Nous rappellerons en effet que, jusqu'ici, les gisements de ce niveau n'avaient été rencontrés que dans les régions telliennes du Maghreb : au Maroc avec ceux de l'Aïn Fouarat et de l'Oued Akrech ; en Algérie avec ceux d'Oranie (Saint-Eugène, Bel Hacer) et du Constantinois (Aïn Boucherit, Aïn Hanech, Aïn Jourdel) et enfin en Tunisie, près de Bizerte (lac Ichkeul).

L'extension considérable, ainsi démontrée, des dépôts continentaux de cet âge leur donne une importance toute particulière

pour l'histoire du Pléistocène inférieur de l'Afrique du Nord, et il est vraisemblable qu'une partie des formations sud-atlasiques d'âge imprécis qui figurent sur les cartes sous les rubriques « Mio-Pliocène » ou « Quaternaire ancien » devront leur être chronologiquement rattachées.

Dans le Sud-Tunisien, en particulier, se trouve ainsi précisée la stratigraphie du complexe continental « mio-pliocène ». Jusqu'alors seule la base était repérée par les faunes à caractère pontien trouvées dans les sables du Djerid. Le gisement de l'Aïn Brimba nous permet d'attribuer les faciès terminaux au Villafranchien, la présence d'un horizon à *Cardium* à leur base autorisant la corrélation entre les coupes du Nefzaoua et du Djerid.

Aussi les conséquences ne sont pas moins importantes au point de vue de la tectonique de l'Atlas présaharien. La datation des puissants conglomérats, qui terminent le « Mio-Pliocène » des piémonts atlasiques, reporte au Villafranchien les mouvements majeurs de la dernière phase orogénique qui affecte la Tunisie méridionale.

Au point de vue paléontologique le gisement de l'Aïn Brimba confirme les associations fauniques observées dans les autres gisements synchroniques ; il complète nos connaissances sur le peuplement mammalogique de l'Afrique du Nord au début du Quaternaire et en fait connaître certains éléments nouveaux. L'association presque constante de « Pebble Culture » aux niveaux villafranchiens donne enfin à ces formations une importance de tout premier ordre pour l'étude de la Paléontologie humaine et permet d'espérer, pour l'avenir, d'importantes découvertes : c'est sur eux et sur ceux qui les précèdent immédiatement dans la série chronologique que devront, de préférence, porter maintenant les investigations des chercheurs.

LÉGENDE DE LA PLANCHE XXX

FIG. 1 et 1 a. — *Elephas africanus*, 3^e molaire supérieure, $\times 2,5$.

1 : face labiale ; 1 a : face orale.

FIG. 2 et 2 a. — *Stylohipparion libycum*, molaire supérieure.

2 : face linguale, $\times 3/4$; 2 a : face orale, G. N.

FIG. 3 et 3 a. — *Stylohipparion libycum*, molaire inférieure.

3 : face labiale, $\times 3/4$; 3 a : face orale, G. N.

FIG. 4, 4 a et 4 b. — *Libytherium maurusium*, molaire supérieure, $\times 3/4$.

4 : face orale ; 4 a : face mésiale ; 4 b : face labiale.

Les molaires supérieures d'*E. africanus*, de *Stylohipparion libycum* et de *Libytherium* sont figurées pour la première fois.

SUR LES *ARCHAEOCYATHA* DU CAMBRIEN DE CARTERET (MANCHE)

PAR **Françoise Debrenne**¹.

PLANCHES XXXI et XXXII a.

Sommaire. — Description des espèces d'*Archaeocyatha* conservés dans les calcaires cambriens de Saint-George-la-Rivière ; leur association avec les Algues (*Girvanella*, *Nephelostoma lecomptei* DORÉ et *Epiphytum fasciculatum* CHAPM.) décrites précédemment par L. Dangeard et F. Doré, les formes bourgeonnantes de *Protopharetra polymorpha* BORN. constituant l'essentiel de la faune.

Les fossiles du récif de Carteret, dont M. F. Doré, assistant à la Faculté des Sciences de Caen, a bien voulu me confier l'étude, m'amènent à faire ces quelques remarques, qui viennent compléter le travail d'A. Bigot sur ce sujet.

La grande majorité des *Archaeocyatha* présents dans ce bioherme appartient à une même espèce, d'un type très particulier, se reproduisant par bourgeonnement à partir d'une zone externe vésiculeuse, donnant ainsi naissance à des formes arborescentes et à des bourgeons isolés, premier stade de nouvelles colonies.

Parmi les quelques dizaines de lames appartenant à M. Doré ou que j'ai faites moi-même, je n'ai rencontré que trois autres espèces des genres *Coscinocyathus* BORNEMANN, *Ajacycyathus* TAYLOR, *Coelocyathus* VOLOGDIN, ces deux dernières représentées par un ou deux exemplaires seulement. Il est possible qu'une étude effectuée sur un plus grand nombre d'exemplaires nous permette de découvrir de nouvelles espèces, mais il n'en reste pas moins que la principale caractéristique de ce gisement est la présence en très grand nombre des colonies arborescentes dont je viens de parler.

Coscinocyathus corbicula BORNEMANN 1886.

Pl. XXXI, fig. 1.

Coscinocyathus corbicula BORNEMANN [1887, p. 168, pl. XVIII, fig. 4 ; XIX, fig. 1 a-2 ; XX, fig. 9 ; XXI, fig. 3 a-3 e ; XXII, fig. 5 f ; XXXI, fig. 11].

Plusieurs spécimens, dont un presque entièrement dégagé

1. Note présentée le 15 décembre 1958.

de la roche, permettent de donner une diagnose assez complète de cette espèce.

De forme extérieure cylindro-conique à la base, largement ouverté en entonnoir à bords flexueux au sommet, elle possède des murailles poreuses et un système de chambres interseptales parallélipédiques délimitées par les murailles, les parois et les planchers. C'est un *Coscinocyathus* BORN. dont la partie supérieure rappelle la forme d'un *Coscinoptycha* TAYLOR. Un tel fait n'est pas unique. Ting a figuré un *Coscinocyathus fultus* GORDON présentant cette même variation de forme.

La muraille externe, épaisse de 0,1 mm est perforée de pores assez fins (0,05 mm) en rangées alternantes, séparées par des linteaux de 0,02 mm.

La muraille interne, de même épaisseur que la muraille externe, est plus grossièrement poreuse : le diamètre des pores et l'épaisseur des linteaux sont sensiblement égaux à la largeur de la muraille (0,1 mm).

Les parois et les planchers sont des lames de même nature, épaisses de 0,02 mm, finement poreuses (diamètre des pores = 0,05 mm). Avec les murailles, ces lames délimitent des chambres interseptales dont les côtés sont dans le rapport 1/5/5. La distance entre les planchers, variable, est égale ou supérieure à la largeur de l'intervallum. La porosité des chambres est la suivante : 4 à 6 pores par intersept à la muraille externe, 2 à la muraille interne, 12 dans la largeur de l'intervallum, 15 entre deux planchers, pores disposés en quinconce se raccordant probablement, au moins pour le complexe parois-planchers, par l'intermédiaire de stirrup-pores.

Les coupes étant toujours partielles, il n'est pas possible de donner une valeur exacte du coefficient pariétal. On peut seulement dire que pour un diamètre de 10 mm, la distance entre les parois est de 0,3 mm. Le coefficient intervallaire n'a pas grande valeur pour une forme aussi irrégulière.

Les diagnoses et les figurations de Bornemann sont incomplètes et il est parfois difficile d'identifier les espèces d'après ses travaux. *Coscinocyathus corbicula* semble pourtant correspondre à l'espèce de Carteret : forme semblable, conique à la base, largement ouverte et onduleuse au sommet ; les pores de la muraille externe, des parois et des planchers ont un diamètre de 0,05 mm, comme dans l'espèce décrite ci-dessus. Les pores de la muraille interne, plus grossiers, sont également disposés en deux rangées par intersept. Il est assez difficile d'établir des rapports précis pour les chambres interseptales, les figures données par Bornemann représentant surtout des coupes obliques ou des perspectives. Elles sont parallélipédiques, le petit côté étant représenté, comme à Carteret, par l'intervalle entre deux parois. Pour un même diamètre, on note une même valeur de l'intersept ce qui indique un coefficient intervallaire identique : cette similitude de caractères me permet de dire qu'il s'agit bien de *Coscinocyathus corbicula* BORN.

Ajacicyathus carteretensis nov. sp.

Pl. XXXI, fig. 2.

Coupe oblique d'un individu à deux murailles simplement poreuses, à parois droites, sans planchers, ni synapticules. C'est la partie inférieure d'un *Ajacicyathus* TAYLOR dont les mesures ne correspondent à celles d'aucune espèce déjà décrite.

Muraille externe : 4 à 5 rangs de pores par intersept, en quinconce. Diamètre des pores : 0,1 mm.

Muraille interne : 2 rangs de pores par intersept, en quinconce. Diamètre des pores : 0,1 mm. Linteaux : 0,02 mm. Épaisseur : 0,02 mm.

Parois : distantes de 0,02 mm. Diamètre des pores : 0,05 mm. Épaisseur : 0,02 mm.

Il est possible que cette coupe soit un stade jeune d'un *Ajacicyathus* connu. En l'absence de nouveaux échantillons qui permettraient de confirmer cette hypothèse, il me semble utile de créer une espèce nouvelle et de noter la présence du genre *Ajacicyathus* à Carteret.

Coelocyathus cf. *kidrjassovens*is VOLOGDIN 1940.

Pl. XXXI, fig. 3.

*Coelocyathus kidrjassovens*is VOLOGDIN [1940, p. 269, fig. 11a-b].

Petite coupe transversale d'un individu possédant deux murailles perforées et un intervalle vide de tout élément squelettique. Cet exemplaire, d'un diamètre de 0,5 mm et d'un coefficient intervallaire égal à 0,5, est très proche de *Coelocyathus kidrjassovens*is décrit par Vologdin qui en diffère par un diamètre plus important (6 mm). La présence d'un seul spécimen dans toutes les sections effectuées ne permet pas de pousser plus avant l'identification.

Protopharetra polymorpha BORNEMANN 1884.

Pl. XXXI, fig. 4 à 6 et XXXII a, fig. 1 à 4.

Protopharetra polymorpha BORNEMANN [1884, p. 705].

Pr. polymorpha BORN. [1887, p. 46, pl. V, fig. 1-7 ; VI, fig. 1-4].

Pr. polymorpha BORN. Gordon [1920, p. 695-696, pl. IV, fig. 65-66, III, fig. 36].

La grande majorité des *Archaeocyatha* de Carteret appartient à une seule espèce dont l'aspect diffère suivant qu'il s'agit d'individus jeunes ou de colonies ayant déjà atteint leur plein développement.

De simples cercles, vides de tout élément squelettique, correspondent aux coupes transversales de stolons (bourgeons initiaux ou système d'ancrage). Les stades les plus jeunes possèdent déjà quelques éléments squelettiques ponctuels et du tissu vésiculeux. La muraille interne et la cavité centrale se différencient très vite : elles apparaissent sur des coupes transversales de 1 mm de diamètre. La porosité de la muraille interne est précoce et régulière, celle de la muraille externe est plus tardive et moins discernable. Les éléments squelettiques deviennent plus nombreux au fur et à mesure de la croissance et, de ponctiformes, s'allongent en bâtonnets qui se disposent assez régulièrement en rayons à partir de la muraille interne. Vers la muraille externe la disposition de ces zones est plus irrégulière et variable : dans les parties dépourvues de bourgeonnements ils s'épaississent et se soudent autour des pores en donnant un aspect de « pores en trident » signalés par Taylor dans le genre *Metaldetes*. Dans les régions bourgeonnantes, les nouveaux éléments squelettiques se différencient à partir de ces épaississements (Pl. XXXI, fig. 4 et 5).

Le tissu vésiculeux apparaît avant les éléments squelettiques dans le bourgeon initial (Pl. XXXI, fig. 6 ; XXXII a, fig. 1). Il prend une direction transversale régulière en forme de faux planchers dans la partie inférieure de l'individu. Son développement devient considérable dans les zones de bourgeonnement où il semble individualiser des secteurs de l'intervallum. Il entoure chaque élément squelettique et les deux murailles d'une fine membrane (pellis). Il peut pénétrer dans la cavité centrale. A la partie supérieure il est plus difficile de définir une direction privilégiée. A ce stade il n'y a plus de faux planchers (Pl. XXXII a, fig. 2).

Les bourgeons peuvent quitter l'individu parent ou former avec lui une colonie arborescente (Pl. XXXII a). Ils s'individualisent surtout à partir de la zone externe vésiculeuse mais peuvent tout à fait exceptionnellement se former au niveau de la muraille interne (Pl. XXXII a, fig. 3).

Pour une coupe adulte, d'un diamètre de 10 mm, on peut donner les mesures suivantes :

Muraille externe. Épaisseur : 0,25 mm. Pores irréguliers, diamètre : 0,2 mm ; linteaux : 0,25 mm.

Muraille interne. Épaisseur : 0,2 mm. Pores réguliers en quinconce, diamètre : 0,2 mm ; linteaux : 0,15 mm.

Éléments squelettiques. Épaisseur : 0,06 mm.

Coefficient intervallaire 1.

Les individus qu'A. Bigot a identifiés comme *Archaeocyathus atlanticus* BILL. correspondent en fait à ces coupes adultes.

Ces formes très particulières ont été déjà figurées par Bornemann sous le nom de *Protopharetra polymorpha* [1887, p. 46, pl. V, fig. 17, VI, fig. 1-4]. Mais un problème se pose au sujet du genre *Protopharetra* qui a été souvent contesté par les auteurs. Bornemann n'a pas donné de diagnose précise et n'a pas choisi de génotype parmi les espèces qu'il a décrites. Hinde et Ting ont mis *Protopharetra* en synonymie avec *Spirocyathus* (nom invalide d'*Archaeocyathus*). De même Simon, après avoir défini un génolecotype, *Protopharetra polymorpha*, le considère comme une « forme dégradée d'*Archaeocyathus* » et le range dans ce dernier genre.

Ces synonymies ne peuvent être retenues, car le genre *Archaeocyathus*, défini avec précision sur le génotype *A. atlanticus* par Okulitch en 1943, n'a pas à proprement parler de « ...tissu vésiculaire, mais des éléments squelettiques épais, irrégulièrement anastomosés; séparés par des canaux sinueux contractés ou dilatés irrégulièrement... ces éléments squelettiques peuvent localement se disposer radialement sans qu'on puisse parler de paroïs. » Je pense, avec cet auteur, que l'on peut distinguer le genre *Protopharetra* du genre *Archaeocyathus* ainsi défini.

Il faudrait plutôt rapprocher *Protopharetra polymorpha* de différents autres types :

— *Metaldetes cylindricus* TAYLOR qui possède des éléments squelettiques ponctuels disposés radialement, une muraille externe à pores en trident, un tissu vésiculeux important. Les figures données par Taylor [1910, pl. 15, fig. 87-88, text-fig. 38] sont très proches de l'espèce de Carteret.

— *Metacyathus taylori* BEDFORD dont la partie inférieure est une masse de tissu vésiculaire sans cavité centrale ni muraille interne bien définis et dont les coupes supérieures présentent une disposition radiale du squelette vers la muraille interne et une zone externe vésiculeuse.

— *Retecyathus camptophragma* VOLOGDIN surtout, dont l'aspect général et la forme de bourgeonnement sont identiques à celles décrites ci-dessus.

Quant à la forme en colonie arborescente, elle se rencontre dans plusieurs espèces de genres différents parmi lesquelles on peut citer : *Archaeocyathus arborensis* OKULITCH, *Clathricoscinus infirmus* VOLOGDIN, *Aptocyathus gordonii* VOL., *Bicyathus ertaschkaensis* VOL., etc.

Les *Protopharetra polymorpha* de Carteret ont le double intérêt de suggérer un rapprochement entre différentes formes d'Australie et d'U. R. S. S. décrites sous des noms différents qui pourraient tomber en synonymie, et de poser le problème de la reproduction asexuée et de la formation des colonies dendroïdes.

Grâce à la présence de *Coscinocyathus corbicula* BORN. et de *Protopharetra polymorpha* BORN. associés à Monte Gloria, on peut attribuer un âge voisin aux deux gisements de Normandie et de Sardaigne, approximativement la partie moyenne du Cambrien inférieur.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- BEDFORD R., BEDFORD J. et BEDFORD W. R. (1934-1939). — Notes on *Cyathospongia* from Lower Cambrian of South Australia. *Kyancutta Mus. Mem.*
- BIGOT A. (1925). — Sur les calcaires cambriens de la région de Carteret et leur faune. *Bull. Soc. linn. Normandie*, 7^e sér., 8^e vol., p. 130-143, pl. IV-VIII.
- BORNEMANN J. G. (1884). — Untersuchungen cambrischen *Archaeocyathus*. Formen und verwandter Organismen von der Insel Sardinien. *Zeitschr. deut. geol. Ges.*, Bd XXXVI, p. 702-706.
- (1887). Die Versteinerungen des cambrischen Schistensystems der Insel Sardinien. *Nova Acta k. Leop.-Carol. deut. Ak. Naturf.*, Bd LI, p. 28-78, pl. I-XXXIII.
- GORDON A. T. (1920-1922). — Cambrian organic remains from a dredging in the Weddel Sea. *Trans. r. Soc. Edimburg*, vol. VII, pt. IV.
- TAYLOR T. G. (1910). — The *Archaeocyathinae* from the Cambrian of South Australia. *Roy. Soc. S. Australia, Mem.* 2, pt. 2, p. 55-188, pl. IX-XVI.
- VOLOGDIN A. G. (1940). — Atlas des principales formes fossiles d'U.R.S.S., t. I, Moscou.

LÉGENDE DES PLANCHES XXXI ET XXXII a

PLANCHE XXXI.

- FIG. 1. — *Coscinocyathus corbicula* BORNEMANN. $\times 2,5$.
Surface polie légèrement attaquée à l'acide.
- FIG. 2. — *Ajaciocyathus carteretensis* nov. sp. $\times 12$.
Lame mince, coupe oblique.
- FIG. 3. — *Coelocyathus* cf. *kidrjassoviensis* VOLOGDIN. $\times 30$.
Lame mince, coupe transversale.
- FIG. 4 à 6. — *Protopharetra polymorpha* BORNEMANN.
4 : lame mince, coupe transversale de la partie supérieure d'un individu, $\times 5$. — 5 : lame mince, coupe longitudinale du même individu, $\times 5$. — 6 : stolon formant un chapelet de bourgeons vides de toute structure, tissu vésiculeux transversal, $\times 6$.

PLANCHE XXXII a.

Protopharetra polymorpha BORNEMANN.

- FIG. 1. — Bourgeons déjà différenciés attachés à l'individu parent, tissu vésiculeux transversal, $\times 6$.
- FIG. 2. — Coupe longitudinale oblique vers la partie inférieure, structure de la muraille interne, disposition du tissu vésiculeux, $\times 3$.
- FIG. 3. — Coupe transversale correspondant à la fig. 2, cas de bourgeonnement interne, $\times 3$.
- FIG. 4. — Deux individus adultes d'une colonie arborescente, $\times 3$.

UNE NOUVELLE FORME DE POLYPIER
DANS LE JURASSIQUE SUPÉRIEUR DE L'YONNE
ICAUNHELIA MICHELINI NOV. GEN., NOV. SP.

PAR Louise Beauvais ¹.

PLANCHE XXXII b.

Sommaire. — Au cours de la révision des Madrépores jurassiques de la collection Michelin, l'auteur a trouvé, étiqueté sous le nom de *Caryophyllia vasiformis* MICH., un échantillon qui n'est pas l'holotype ² et dont les caractères, tout autres que ceux de l'espèce indiquée, sont tels qu'il est impossible de le classer dans une espèce ni un genre connus. La création d'un genre nouveau s'impose donc d'une manière indiscutable.

La diagnose du génotype est d'abord établie, puis les caractères du genre sont donnés ; ensuite nous comparons cet échantillon à d'autres genres tant postpaléozoïques que paléozoïques, enfin, pour conclure, des considérations biologiques sont esquissées.

Genre : *Icaunhelia* ³ nov. gen.

GÉNOTYPE : *Icaunhelia michelini* nov. sp.

Icaunhelia michelini nov. sp.

Pl. XXXII b et texte-fig. 1 à 3.

COLLECTION Michelin, n° 432 (lab. de Malacologie du Muséum d'Histoire naturelle de Paris).

AGE : Corallien (Argovien supérieur probable).

LOCALITÉ : Tonnerre (Yonne).

DIMENSIONS ⁴ : D = 25. — d = 23. — h = 37,5. — df = 6 ; é = 0,08 à 0,6.

DESCRIPTION. — Polypier simple, trochoïde, légèrement arqué à la base, fixé par une très faible surface de son pédoncule. La surface externe du Poly-

1. Note présentée à la séance du 17 novembre 1958.

2. Ni un topotype, l'échantillon figuré par Michelin étant costulé.

3. *Derivatio nominis* : de Icauna, l'Yonne.

4. Les dimensions sont données en millimètres. D = grand diamètre du calice ; d = petit diamètre ; h = hauteur du Polypier ; df = diamètre de la cicatrice de fixation ; é = épaisseur des lames.

pier ne porte aucune trace de costulation, ni de plissements transversaux. Le calice est légèrement elliptique, le plateau calicinal fortement déprimé. Le bord calicinal est très tranchant, la fossette calicinale, elliptique et profonde, est allongée suivant le grand axe du calice.

Les pseudo-éléments radiaires¹ épais, disposés à la fois en symétrie radiaire et en symétrie bilatérale, sont répartis en six systèmes inégaux. Ils ne sont pas exserts.

La symétrie bilatérale est marquée par 4 pseudo-éléments radiaires latéraux (fig. 1 : S_{1A} , S_{1B} , S_{1C} , S_{1D}) plus épais, symétriques par rapport au plan de bilatéralité qui correspond à celui du grand axe du calice.

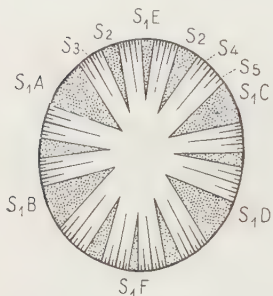


FIG. 1. — Représentation schématique de l'insertion septale chez *Icaunhelia michelini* nov. gen., nov. sp.

Les 6 pseudo-éléments radiaires d'ordre I (S_1) correspondent aux 4 pseudo-éléments radiaires latéraux épais et aux 2 pseudo-éléments radiaires (S_{1E} et S_{1F}) minces, situés dans le plan de bilatéralité.

Les 6 S_2 , égaux entre eux, sont de largeur et d'épaisseur moindres que celles des 4 pseudo-éléments radiaires latéraux, mais ils sont légèrement plus larges et plus épais que les pseudo-éléments radiaires S_{1E} et S_{1F} .

Les 12 S_3 sont minces et égaux entre eux, les 24 S_4 sont peu développés, enfin les 48 S_5 sont abortifs.

Le bord distal et les faces latérales sont inermes.

Il n'existe pas d'organe axial.

Extérieurement, le polypier paraît être enveloppé dans une gaine qui s'élève depuis sa base jusqu'au calice, se recourbe par dessus

le bord calicinal et enveloppe tous les éléments radiaires à la manière des doigts d'un gant.

L'étude de la microstructure permet de comprendre cette particularité.

Microstructure : des sections polies, effectuées dans trois plans perpendiculaires (fig. 2) — coupes transversales (fig. 3 A) — coupes radiaires (fig. 3 B) — coupes tangentielle longitudinales (fig. 3 C) et une plaque mince dans le plan tansversal (Pl. XXXII b, fig. 2), ont permis de constater que tout le polypier est constitué par des lames invaginées (I_1 , I_2 , I_3) superposées et emboîtées les unes dans les autres. La partie invaginée de ces lames est godronnée. Les parties en saillie représentent les septes et devaient probablement alterner avec les mésentéries, tandis que les replis concaves peuvent être assimilés à des éléments équivalents aux dissipiments. A ces éléments radiaires qui ne possèdent pas la structure trabéculaire caractéristique des Madrépores, nous proposons le nom de *pseudo-septes* (p. s.) ; nous appelons *pseudo-dissépiments* (p. d.) les parties concaves des lames qui paraissent jouer ici le rôle de l'endothèque des Madréporaires.

La muraille est une *pseudo-stéréozone* (p. m.) formée par l'accolement des bords externes des lames invaginées.

La gaine qui semble envelopper entièrement le polypier est la lame invaginée la plus externe.

1. Cette terminologie est provisoire, elle sera employée tant que la structure histologique des lames sera insuffisamment connue.

Structure histologique : la recristallisation presque complète de l'échantillon n'a pas permis d'observer la structure histologique.

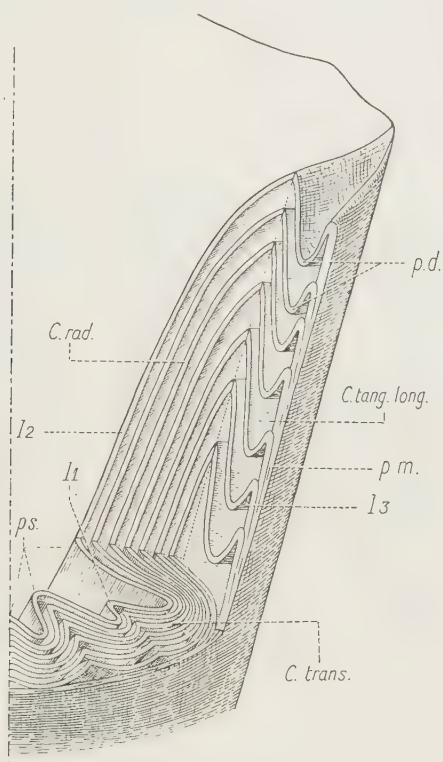


FIG. 2. — Schéma représentant le mode d'emboîtement et la superposition des lames invaginées constituant le genre *Icaunhelium*.

C. rad. = coupe radiale ; C. tang. long. = coupe tangentielle longitudinale ; C. trans. = coupe transversale ; I = lames invaginées ; p. s. = pseudo-septes ; p. d. = pseudo-dissepiments ; p. m. = pseudo-muraille.

DIAGNOSE DU GENRE. — Polypier simple, trochoïde, à surface externe lisse et paraissant enveloppée dans une sorte de gaine ; il est entièrement constitué par la superposition et l'emboîtement de lames invaginées.

Éléments radiaires : sont des *pseudo-septes* formés par les replis en saillie de la partie invaginée des lames, disposés à la fois en symétrie bilatérale et radiaire, en six systèmes inégaux. Les pseudo-septes du dernier ordre sont abortifs.

Bord distal et faces latérales inermes.

Endothèque : *pseudo-dissépiments* formés par les replis concaves de la partie invaginée des lames.

Les éléments radiaires et l'endothèque sont en parfaite continuité et ne paraissent pas se différencier histologiquement l'un de l'autre.

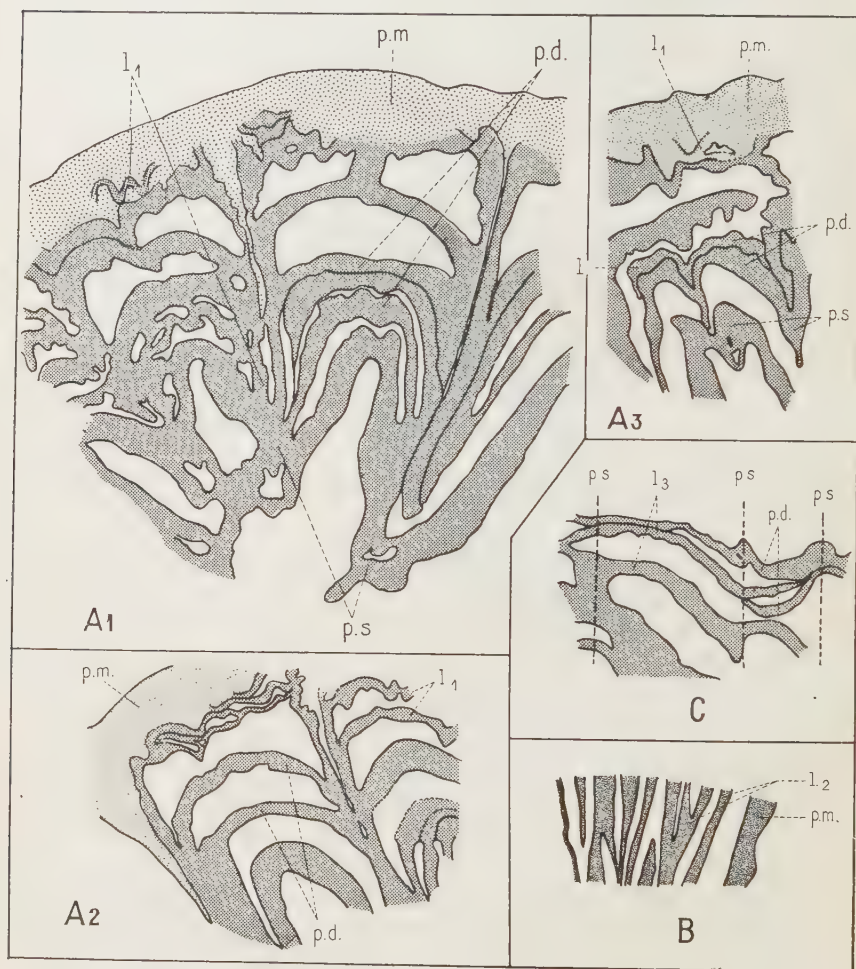


FIG. 3. — Sections. $\times 8,75$.

A₁ à A₃ : sections transversales ; B : section radiaire ; C : section tangentielle longitudinale.

l = lames invaginées ; p. s. = pseudo-septes ; p. d. = pseudo-dissépiments ; p. m. = pseudo-muraille.

Columelle : nulle.

Muraille : *pseudo-stéréozone* formée par l'accolement des bords externes des lames invaginées.

Structure histologique : inobservable.

COMPARAISON AVEC DES GENRES CONNUS. — A première vue, il semble que *Icaunhelia michelini* puisse se rattacher aisément à certains genres crétacés ou à certaines formes primaires ; cependant lorsque l'on essaie d'en établir les points communs, on peut constater que tout rapprochement avec ces genres ou avec ces formes est impossible.

1. Comparaison avec la famille des *Heterocaeniidae*¹. — Les genres *Heterocaenia*, *Baryhelia*, *Heterohelia* possèdent « des septes composés issus du coenenchyme. Ils sont constitués de septes simples dont la présence se manifeste, extérieurement, par des lignes régulièrement espacées de fins granules équidistants, en section transversale par des centres de calcification disposés régulièrement en série linéaires équidistantes, chacune correspondant à un sept » [Alloiteau, 1957, p. 368]. Au lieu de demeurer accolés, ces éléments septaux peuvent se séparer. Les septes paraissent, alors, composés de lamelles juxtaposées et superposées. Chez certaines espèces du genre *Heterocaenia*, on peut observer, entre ces lamelles, la présence d'une endothèque vésiculeuse. Ce cas particulier prouve que, dans la famille des *Heterocaeniidae*, les éléments radiaires et l'endothèque sont bien différenciés. Rien de semblable ne peut être observé chez *Icaunhelia michelini*.

2. Comparaison avec les formes paléozoïques. — a) Chez *Onychophyllum pringlei* et *Zellophyllum* du Silurien, *Zaphrenthoides delanouei* et *Amplexus* du Carbonifère, Wang [1950, p. 180] décrit une structure de type lamellaire. Or, il s'agit d'une structure histologique et non d'une microstructure ; dans ces genres, comme dans la famille des *Heterocaeniidae*, l'appareil septal et l'endothèque sont toujours macroscopiquement distincts l'un de l'autre.

b) Chez les Cystimorphes et, en particulier, dans les familles *Digonophyllidae* et *Acrophyllidae*, il existe un appareil septal discontinu dans le sens vertical, décomposé en cônes renversés, emboîtés et séparés par un tissu vésiculaire. Cet emboîtement de cônes semble pouvoir se comparer avec celui des lames invaginées existant dans le genre *Icaunhelia*. On peut se demander

1. De nombreuses observations concernant la famille des *Heterocaeniidae* (Crétacé) ont été faites par M. J. Alloiteau. Quelques-unes ont été publiées [Alloiteau, 1957, pp. 368 et 409], les autres m'ont été communiquées oralement.

s'il n'y a pas une certaine similitude entre les septes discontinus des Cystimorphes et les replis formant les éléments radiaires du genre nouveau. Mais une observation plus poussée permet de constater que, chez les Cystimorphes, il n'existe aucune continuité entre les éléments radiaires et l'endothèque : sur les dissépiments des *Digonophylliidae* ou les planchers des *Acrophylliidae*, infléchis vers le centre du calice pour former les cônes emboîtés décrits ci-dessus, s'étalent des éléments radiaires parfaitement individualisés. Dans ces deux familles, la disposition de l'appareil septal serait plutôt comparable à celui du genre postpaléozoïque *Cyatophora* chez lequel on observe l'étalement des costoseptes sur des planchers horizontaux.

c) On pouvait penser, d'après les travaux de D. Hill [1933, p. 76-78], rapprocher la structure naïque de celle observée sur l'espèce jurassique de l'Yonne. Mais une section radiale a permis d'affirmer que l'observation de D. Hill est incomplète. J. Alloiteau et P. Semenoff donneront, à propos de la structure naïque ou en naos, un compte rendu de leurs observations chez *Paleosmia murchisoni* Edw. et H. (Carbonifère), et une nouvelle interprétation des faits observés par D. Hill en découlera.

d) Les *Goniophylliidae* du Gothlandien de l'île de Gothland décrits par M. Lecompte [1952, p. 489-490, fig. 148-151] pourraient également rappeler l'exemplaire jurassique de Tonnerre. Mais d'après la diagnose et les nombreuses figures données par Lindström [1882, p. 52, tab. IV, fig. 8-4 ; V, fig. 5-12 et 15-17] ainsi que d'après les coupes longitudinales effectuées sur des échantillons de la collection Haug provenant de l'île de Gothland et rapportés au genre *Araeopoma*, il est possible d'affirmer que la structure des *Goniophylliidae* est comparable à celle des Cystimorphes, des *Londsdaleiidae* et à celle des formes dites en naos : l'appareil septal est constitué d'épines insérées sur des dissépiments vésiculeux ; ces septes discontinus, au bord distal crénelé, ont une structure trabéculaire bien distincte de celle des dissépiments. Il n'existe donc aucun rapport entre *Icaunhelia michelini* et les *Goniophylliidae*.

— En conclusion, *Icaunhelia michelini* ne peut se comparer à aucun genre connu. Il ne nous paraît guère possible de créer une famille pour un unique échantillon dont la structure histologique n'est pas parfaitement connue. Nous laisserons provisoirement *Icaunhelia* parmi les *incertae sedis*.

CONSIDÉRATIONS BIOLOGIQUES. — Une telle microstructure pose au biologiste, ainsi qu'au paléontologiste, le problème du

mode de sécrétion du calcaire chez les Madréporaires. Le cas d'une continuité parfaite entre les éléments radiaires et l'endothèque, observée chez *Icaunhelia michelini*, n'avait jamais été signalé jusqu'à présent, même chez les quelques genres paléozoïques dans lesquels les éléments radiaires et l'endothèque sont formés par du tissu lamellaire. On peut donc se demander à quels processus cellulaires particuliers dans la sécrétion calcique correspond cette différence de microstructure et de structure histologique existant entre les éléments verticaux et les éléments horizontaux du squelette de la majorité des Madrépores et à quels phénomènes est liée la continuité structurale qui existe entre ces éléments dans le genre *Icaunhelia*.

D. Hill [1933, p. 77] a expliqué la structure naïve décrite précédemment par une variation de la largeur des invaginations septales. Cependant l'explication de cet auteur n'est pas satisfaisante pour interpréter la discontinuité verticale des éléments radiaires chez les genres à structure naïve, ni l'emboîtement des lames invaginées du genre *Icaunhelia*.

CONCLUSION. — Il a été observé [Alloiteau, 1952, p. 543] que chez de nombreuses espèces de Madréporaires dépourvues de trabécules, l'élaboration du calcaire s'effectue dans des formations syncitiales. Il semble donc que dans le genre *Icaunhelia*, le calcaire constituant le squelette ait été sécrété par un vaste et unique syncytium représentant la totalité de la surface ectodermique. Mais avant de formuler une hypothèse valable, l'observation de la structure histologique sur un échantillon mieux conservé est nécessaire; l'étude de la sécrétion du calcaire chez les Madréporaires actuels semble également être primordiale avant de pouvoir établir une théorie fondée sur des bases solides.

BIBLIOGRAPHIE

- ALLOITEAU J. (1952). — Madréporaires postpaléozoïques. In PIVETEAU, Traité de Paléontologie, t. I, p. 539 et suiv. Paris, Masson et C^{ie}.
— (1957). — Contribution à la systématique des Madréporaires fossiles (2 vol.) Thèse. Paris, Centre nat. Rech. scient.
HILL D. (1933). — The Lower Carboniferous Corals of Australia. *Proc. roy. Soc. Queensland*, vol. 45, n° 12, p. 76-78.
LECOMPTE M. (1952). — Madréporaires paléozoïques. In PIVETEAU, Traité de Paléontologie, t. I, p. 419 et suiv. Paris, Masson et C^{ie}.
LINDSTRÖM G. (1882). — Om de palaeozoiska formationernas operkelbärande Koraller. *Bihangk. svenska Vet. Ak. Handl.*, Bd 7, n° 4.

- MICHELIN H. (1843). — Iconographie zoophytologique. Paris. P. Bertrand éd., 1847-1847.
- WANG H. C. (1950). — A revision of the Zoantharia Rugosa in the light of their minute skeletal structures. *Philos. Trans. roy. Soc. London*, ser. B, biol. Sc., vol. 234, n° 611, p. 175-246.
-

LÉGENDE DE LA PLANCHE XXXII b.

FIG. 1 et 2. — *Icaunhelia michelini* nov. gen., nov. sp. — Corallien (Argovien sup. probable) de Tonnerre (Yonne).

1 : G. N. ; 2 : section transversale, $\times 3$.

DÉCOUVERTE ET DESCRIPTION D'UNE NOUVELLE ESPÈCE
DE *PRODUCTUS* DU CARBONIFÈRE DE L'IRAN :
PRODUCTUS PRUVOSTI NOV. SP.

PAR **Fakhri Nazemi** ¹.

PLANCHE XXXIII.

Sommaire. — Espèce de taille moyenne ayant conservé quelques caractères du groupe semi-réticulé et passant nettement à des caractères de *Productus wishnu* WAAGEN de l'Inde ². Toutefois cette espèce a une formation curieuse du test qui est composé de trois couches superposées, de caractère différent. La forme de la région apicale et sa réticulation intense la rapprochent du groupe semi-réticulé, tandis que la tendance à la disparition des côtes radiales et l'ensemble de son aspect la rapprochent de *P. horridus* du Permien et plus encore de *P. wishnu* WAAGEN.

C'est une des plus grandes espèces trouvées au sommet du Carbonifère de Bibishahrbanou au S de Téhéran et une des espèces très rares dans le monde.

Productus pruvosti nov. sp.

Pl. XXXIII et texte-fig. 1.

GISEMENT. — L'échantillon a été récolté par R. Furon sur le versant sud du mont Bibishahrbanou au S de Téhéran, au-dessus du calcaire carbonifère noir et en dessous des couches à argile bariolée.

AGE. — Permien inférieur (Artinskien).

Il est déposé au laboratoire de Géologie du Muséum d'histoire naturelle de Paris.

DESCRIPTION. — Coquille bien développée, plus large que haute, subrectangulaire, présentant une partie viscérale très importante.

La valve ventrale (pédonculaire) est très globuleuse et régulièrement convexe. La chape est moins bombée et prend une forme aplatie jusqu'à la commissure ; 1,5 cm après le crochet apparaît, dans la partie viscérale, un sinus large et peu profond qui va en s'approfondissant au milieu de la coquille et qui commence de nouveau à s'aplatir vers la commissure.

1. Note présentée à la séance du 15 décembre 1958.

2. WAAGEN W. (1882) : Salt Range fossils. *Pal. Indica*, ser. XIII, vol. I, p. 4, p. 690, pl. LXXI, fig. 2, 3.

La pointe du crochet est arrondie, forme un angle obtus et débordé de beaucoup la ligne cardinale. Celle-ci est droite et occupe toute la largeur de la coquille.

Les oreillettes sont planes vers la ligne cardinale mais commencent à se bomber aussitôt après en allant vers le milieu de la coquille. La courbure des oreillettes suit celle de la coquille, de sorte qu'en vue latérale les oreillettes présentent une courbure importante exactement parallèle à celle de la coquille elle-même ; les deux courbures sont séparées par un large sillon bien distinct.

ORNEMENTATION. La partie viscérale présente une réticulation assez fine au sommet et plus distincte vers le milieu de la coquille. Les stries transversales sont plus élevées et plus espacées que les stries radiales et c'est seulement à la dernière strie qu'elles prennent le même relief. Sur les oreillettes, on ne voit que les stries transversales qui se continuent jusqu'au point culminant du bombement des oreillettes et qui disparaissent à la rencontre de la coquille. Avant d'arriver à la région des oreillettes, les stries transversales de la coquille prennent un relief un peu plus important, formant des fronces, les unes petites se soudant ou s'intercalant avec de plus grosses, qui vont jusqu'au bord de la région cardinale (fig. 1 *a*). Sur le flanc de la partie viscérale et sur les fronces, on distingue de petites épines dispersées sur la partie saillante ou dans les intervalles des fronces.



FIG. 1.

Productus pruvosti nov. sp.,
ornementation.

Les stries radiales commencent dès la pointe du crochet, très fines d'abord, et vont presque jusqu'à la fin de la partie viscérale en s'élargissant. Elles présentent exceptionnellement

quelques bifurcations sur les flancs de la coquille.

Les stries radiales sont un peu amincies dans le sinus, mais plus grosses et bien arrondies sur la surface de la coquille. Elles ont la même dimension que l'intervalle qui les sépare. On compte 12 stries par centimètre.

Les épines sont très rares sur la surface de la coquille. On ne peut en distinguer que quelques-unes bien nettes. En outre, on peut observer quelques filets très fins couchés sur la coquille et soudés au test (fig. 1 *b*). On distingue 5 de ces filets rayonnant à partir d'un gros trou d'épines.

Les fines stries d'accroissement se rejoignent à l'emplacement de ce trou et l'ensemble, à la loupe, montre la même structure que *P. wishnu* WAAGEN de l'Inde.

Dans le tiers inférieur de la partie viscérale et sur la chape, là où les stries radiales disparaissent, on ne voit que la surface lisse de la coquille couverte de fines stries d'accroissement ; cela se rapproche de certains aspects d'ornementation de *P. horridus* et de celle de *P. wishnu* WAAGEN.

L'usure partielle de la couche externe laisse voir une couche interne qui est grossière et recouverte de ponctuations allongées, ce qui est un nouveau caractère de ressemblance avec *P. wishnu* de l'Inde. Mais outre cette couche interne, j'en distingue une troisième sur mon spécimen.

La première couche interne, épaisse de 0,8 mm, ne présente de ponctuations que sur la surface, car ces ponctuations ne s'enfoncent que de 0,1 mm dans l'épaisseur du test. Cette couche est formée de calcaire noir cristallisé ayant le même aspect que le test extérieur.

La deuxième couche interne, qui forme probablement la face interne de la coquille, est épaisse de 1,2 mm ; elle est formée non pas de calcaire cristallisé compact, mais de lamelles calcaires très minces, superposées les unes aux autres, de couleur gris crème. Chaque lamelle présente des petites pustules allongées dans le même sens que la ponctuation de la première couche interne et aussi suivant la direction des stries radiales.

Les autres caractères internes, aussi bien que la valve dorsale, ne sont pas connus.

DIMENSIONS. — Hauteur = 43 mm ; largeur de la ligne cardinale = 56 mm ; longueur selon la courbure = 65 mm ; épaisseur = 26 mm.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *Productus pruvosti* a des affinités très nettes avec le groupe de *P. semireticulatus* d'après son ornementation externe, tandis que l'ornementation de *P. wishnu* de l'Inde a une ressemblance plus marquée avec celle du groupe de *P. horridus*. Par contre les caractères internes de la structure du test de la nouvelle espèce présentent des similitudes très nettes avec ceux de *P. wishnu* WAAGEN.

Elle en diffère toutefois par : la présence des réticulations fines même sur la pointe du crochet ; la continuation des stries radiales même après la disparition de la réticulation (ce qui le rapproche du groupe de *semi-reticulatus*) ; la structure curieuse de la deuxième couche interne du test ; la forme très particulière des fronces à la rencontre de l'oreillette.

D'après le raisonnement de Chao ¹, la disparition progressive des stries radiales chez les *Productus* du Carbonifère est un des caractères évolutifs de ce genre. Plus on se rapproche des formes de *P. horridus* du Permien, plus ce test devient lisse et on observe la disparition complète des stries radiées. Chao, se référant au caractère de transition du *P. wishnu* WAAGEN du Permien de l'Inde, trouve une fois de plus un argument en faveur de sa théorie et regrette beaucoup la rareté de cette espèce de transition dans le monde. Mon spécimen, se trouvant au-dessus du Carbonifère supérieur (Ouralien) dans une position supérieure aux couches à *Meekella delepinei* (RIVIÈRE), peut bien être encore une espèce de transition entre les *Productus* semi-réticulés du Carbonifère et le *P. wishnu* WAAGEN du Permien moyen de l'Inde.

Hayaska ² en 1922 a identifié une variété de *P. wishnu* WAAGEN au Japon (Permien inférieur) qu'il appelle *radiata* de Hupei, à cause des stries radiées qui persistent encore sur le test de son

1. CHAO Y.-T. (1928) : *Productidae of China*, part II. *Pal. sinica*, ser. B, vol. V, fasc. 3, p. 35-51.

2. HAYASKA (1922) : Permian Brachiopoda from the Kitakami mountains. *Japanese Journ. Geol., Geogr.*, vol. I, n° 2, p. 95, pl. IV, fig. 14.

spécimen. Toutefois, d'après F. R. C. Reed ¹ cette variété ressemble à *Pr. uralicus* TCHERNYSCHEW et *Productus inca* D'ORBIGNY.

A. Rivière ² identifie à *P. wishnu* WAAGEN un spécimen assez abîmé de cette même région du mont Bibi (Téhéran), qui a également des stries radiées.

Je pense donc, en me référant à la théorie de l'évolution de Chao, que les 2 spécimens déterminés par A. Rivière et par moi, aussi bien que la variété *radiata* de Hupei du Japon seraient des formes de passage entre les formes franchement semi-réticulées et l'espèce rare *wishnu* WAAGEN de l'Inde, formes allant du Carbonifère supérieur au Permien inférieur.

DESCRIPTION DE LA PLANCHE XXXIII

Productus pruvosti nov. sp.

FIG. 1. — Vue de la partie viscérale avec les réticulations fines sur le crochet. G. N.

FIG. 2. — Vue de la chape lisse (sans réticulation) avec quelques trous d'épine et les épines fines soudées au test. G. N.

FIG. 3. — Vue de côté montrant les trois couches superposées du test et la différence de couleur, d'épaisseur et de structure de ces couches. $\times 2$.

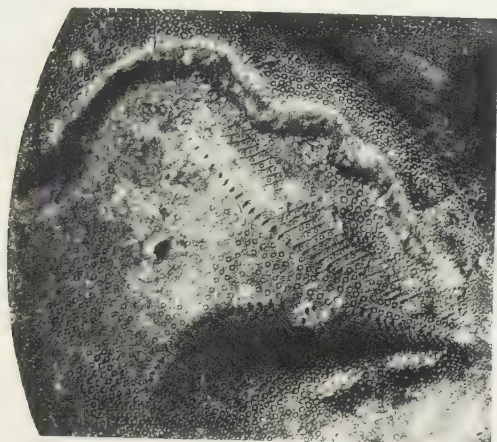
FIG. 4. — Vue de côté montrant la courbure régulière de la coquille, la courbure de l'oreillette parallèle à celle-ci et le bombement de l'oreillette au voisinage de la ligne cardinale. $\times 2$.

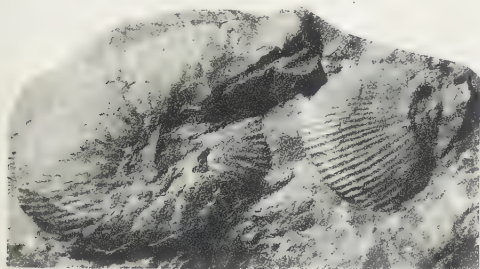
1. REED F. C. R. (1944) : Brachiopoda and Mollusca from the *Productus* Limestone of the Salt Range. *Pal. Indica*, n. ser., vol. XXIII, n° 2, p. 49

2. RIVIÈRE A. (1934) : Contribution à la géologie de l'Aboriz central. *Rev. Géogr. phys. et Géol. dyn.*, vol. VII, p. 91, pl. III, fig. 1 et 1 a.

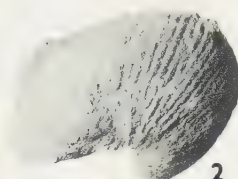
1

2

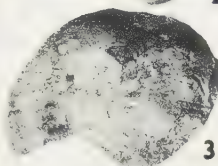




1



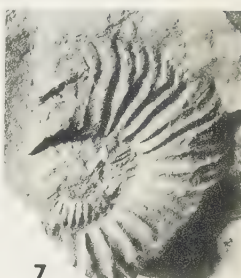
2



3



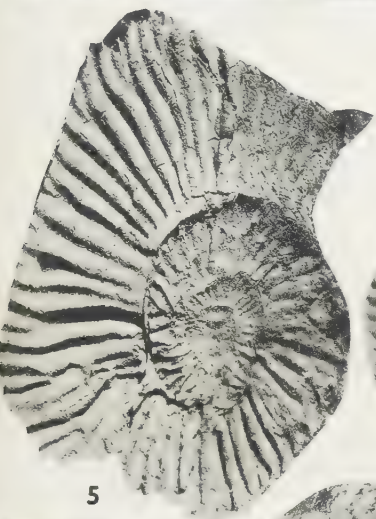
4



7



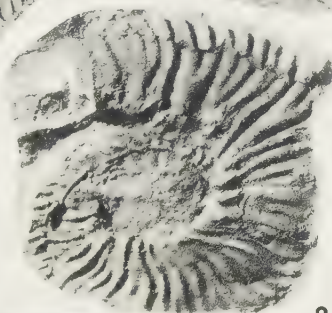
6



5



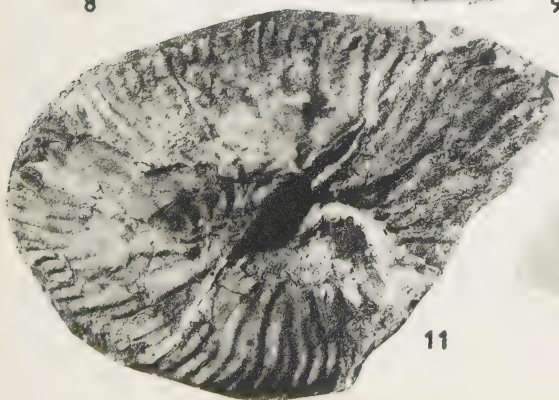
8



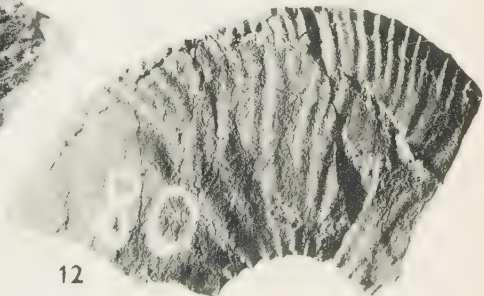
9



10



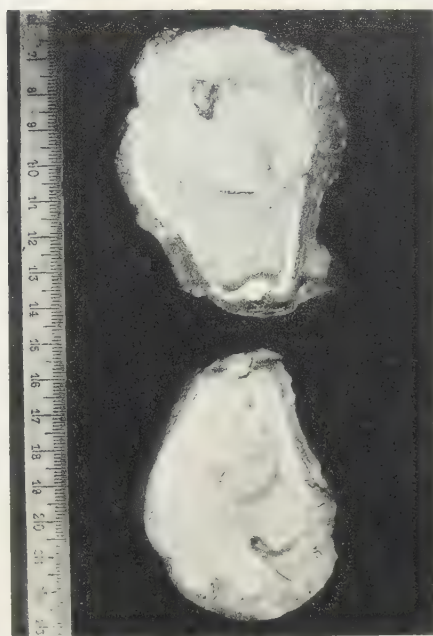
11



12

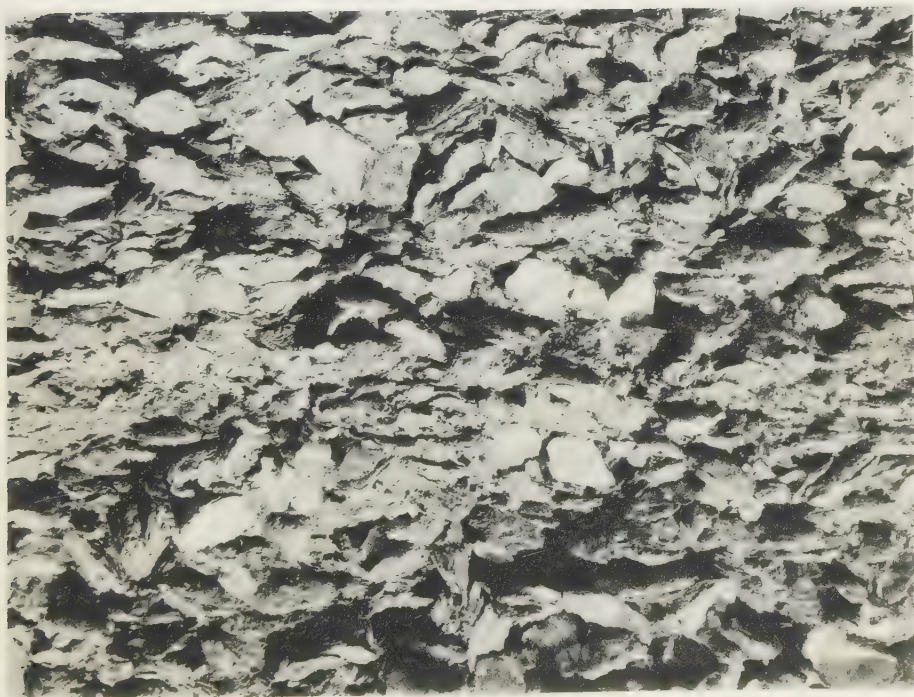


1



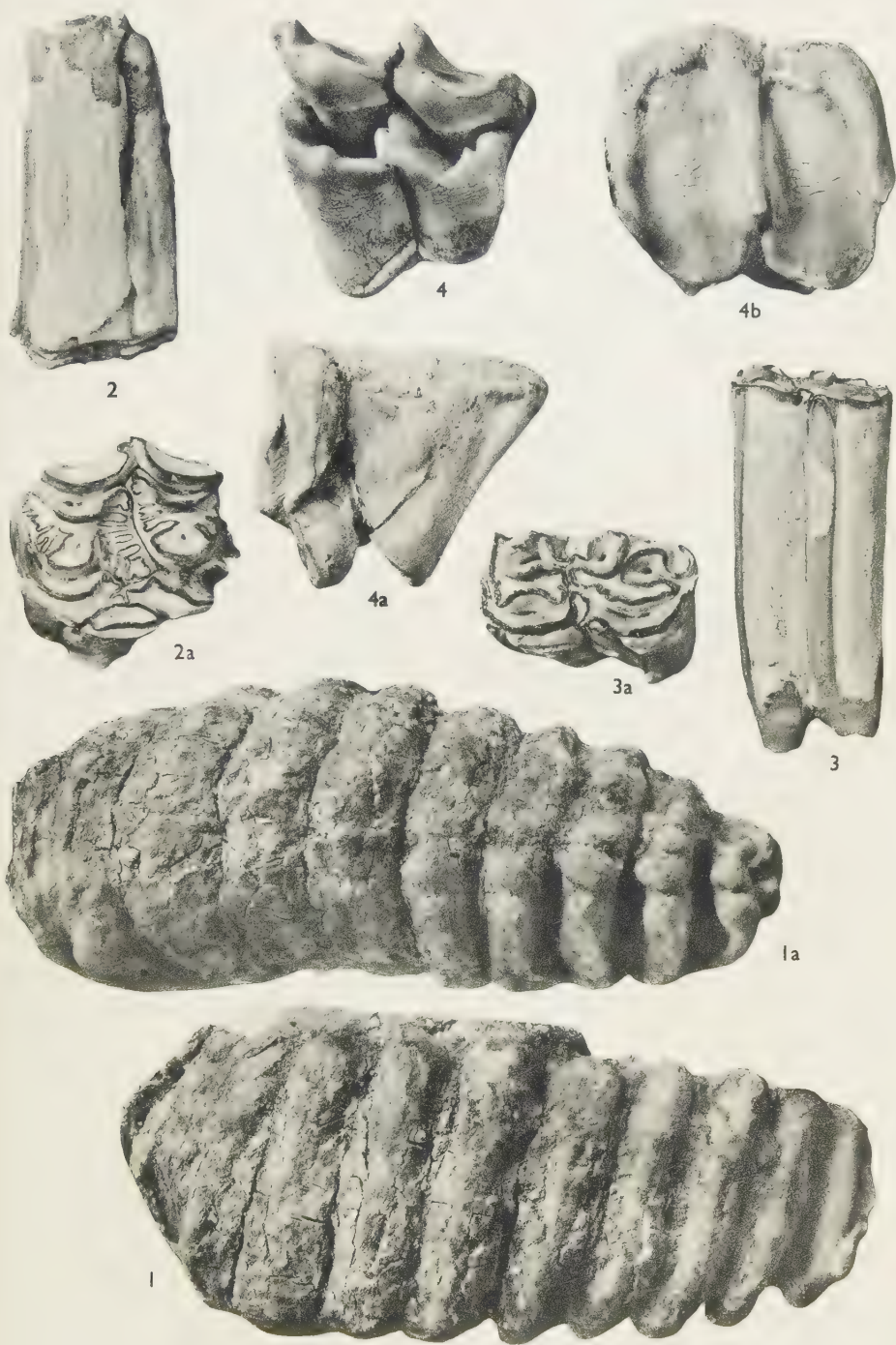
Cl. F. Verger

3

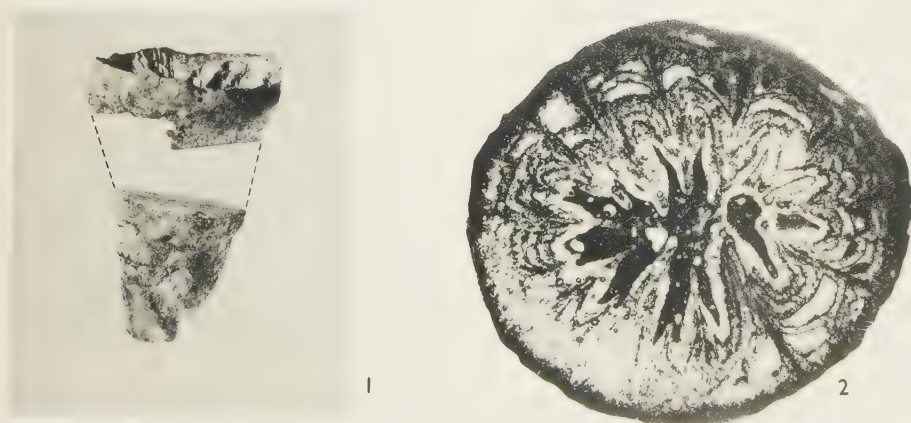


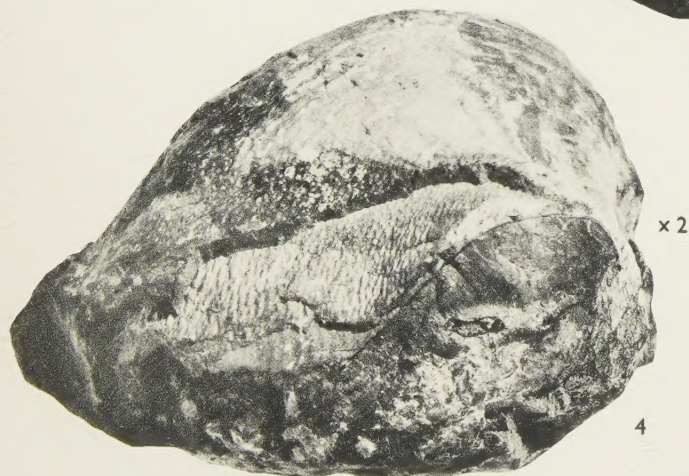
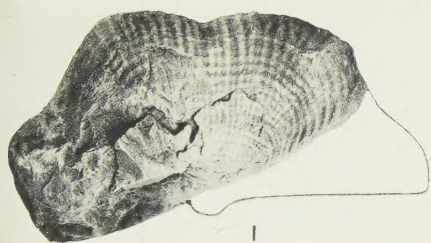
2

J. BRUNISSEN, imp. Paris









CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Publications.

BULLETIN SIGNALÉTIQUE DU C. N. R. S.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE MENSUEL

SIGNALANT PAR DE COURTS EXTRAITS CLASSÉS PAR MATIÈRE

TOUS LES TRAVAUX PUBLIÉS DANS LE MONDE.

1^{re} partie : Mathématiques, Astronomie, Physique, Chimie, Science de l'Ingénieur, Sciences de la Terre.

Taux d'abonnement : France, 6.500 fr. — Étranger, 7.500 fr.

Abonnement et Vente au Centre de Documentation du C. N. R. S.,
16, rue Pierre-Curie, Paris, 5^e.

LEXIQUE STRATIGRAPHIQUE INTERNATIONAL

L'ensemble du lexique comprendra 14.000 p. environ et sera divisé en
6 vol. : Europe, U. R. S. S., Asie, Afrique, Amérique latine, Océanie.

Souscription ouverte au Service des Publications du C. N. R. S., 13, quai
Anatole-France, Paris, 7^e.

ANNALES DE GÉOPHYSIQUE

REVUE INTERNATIONALE TRIMESTRIELLE

Taux d'abonnement : France, 1.600 fr. — Étranger, 2.000 fr.

Abonnement et Vente au Service des publications du C. N. R. S., 13, quai
Anatole-France, Paris, 7^e.

NOTES BIOSPÉOLOGIQUES

2 FASCICULES PAR AN

Taux d'abonnement : France, 700 fr. — Étranger, 1.000 fr.

GROUPE FRANÇAIS DES ARGILES

Comptes rendus annuels des réunions d'études, t. VI (1955) 450 fr.

Vente au Service des publications du C. N. R. S.

TABLE DES MATIÈRES (TOME VIII, N° 6)

(PALÉONTOLOGIE II)

	Pages
R. de Saint-Seine. — Sur un cas de commensalisme d'une Annélide et d'un <i>Clypeaster</i> miocènes (1 pl.).....	581
T. Sato. — Présence du Berriasien dans la stratigraphie du plateau de Kitakami (Japon septentrional) (1 pl., 2 fig.).....	585
M. Ters et F. Verger. — Sur les buttes coquillières de Saint-Michel-en-l'Herm (Vendée) (1 pl.).....	601
G. Arambourg et R. Coque. — Le gisement villafranchien de l'Aïn Brimba (Sud-Tunisien) et sa faune (1 pl., 3 fig.).....	607
F. Debrenne. — Sur les <i>Archaeocyatha</i> du Cambrien de Carteret (Manche) (2 pl.).....	615
L. Beauvais. — Une nouvelle forme de Polypier dans le Jurassique supérieur de l'Yonne : <i>Icaunhelia michelini</i> nov. gen., nov. sp. (1 pl., 3 fig.).....	621
F. Nazemi. — Découverte et description d'une nouvelle espèce de <i>Productus</i> du Carbonifère de l'Iran : <i>Productus pruvosti</i> nov. sp. (1 pl., 1 fig.).....	629

La gérante de la Soc. géol. : M. ODIER.

Imprimerie Protat frères, Mâcon. N° 6936. — Mai 1959. N° éditeur 201.
Dépôt légal 2^e trimestre 1959. — Commission paritaire n° 20-363.

PRIX DU FASCICULE : 250 fr.